

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y $VO_2MÁX$ EN
JUGADORES DE FÚTBOL DE TERCERA DIVISIÓN
PROFESIONAL

Por

SARAHÍ CUEVAS REYES

PRODUCTO INTEGRADOR

TESINA

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE
CON ORIENTACIÓN EN ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO

Nuevo León, Junio 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Los miembros del Comité de Titulación de la Maestría en Actividad Física y Deporte integrado por la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que el Producto Integrador en modalidad de Tesina titulado “Evaluación de la composición corporal y VO₂máx en jugadores de fútbol de tercera división profesional” realizado por la L.N. Sarahí Cuevas Reyes, sea aceptado para su defensa como oposición al grado de Maestro en Actividad Física y Deporte con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo.

COMITÉ DE TITULACIÓN

Dra. Myriam Zarái García Dávila

Nombre del Asesor Principal

Dr. Germán Hernández Cruz

Co-asesor 1

Dra. Rosa María Cruz Castruita

Co-asesor 2

Dra. Blanca R. Rangel Colmenero

Subdirección de Estudios de Posgrado e

Investigación de la FOD

Nuevo León, Junio de 2020.

Dedicatoria

Dedico ésta investigación al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), a todo el staff de FC Dallas por haberme brindado la confianza de realizar éste tan importante y provechoso estudio. Así como también al Laboratorio de Rendimiento Humano de la Facultad de Organización Deportiva por haberme apoyando en todo momento.

Agradecimientos

Desde lo más profundo de mí ser, con amor y cariño:

A mis abuelas: María de Jesús Murillo Rodarte y Teresa Félix Velgara.

A mis abuelos: Epigmenio Cuevas Navarro y Eliseo Reyes Flores.

Por su apoyo incondicional a lo largo de toda la vida.

A mi madre:

Sara Reyes Félix

Por enseñarme a transitar con seguridad los caminos de la vida.

A mi padre:

Oscar Cuevas Murillo

Por mostrarme la infinita belleza de aprender.

A mi hermana: Liliana Cuevas Reyes

A mi hermano: Oscar Cuevas Reyes

Por ser lo más hermoso de mi existencia y cómplices de vida.

A mis amigos y amigas: Mariela, Angelly, Jorge y Mario

Por ser mis nuevos cariños filiales.

A mis maestras y maestros que con su pasión han dejado en mí una gran enseñanza.

Dra. Myriam Zarái García Dávila, Dr. Germán Hernández Cruz y

Dra. Rosa María Cruz Castruita.

Mi agradecimiento eterno e inolvidable, por compartirme todo su conocimiento y sabiduría, que con su pensamiento científico han integrado en mí, esa energía de seguir superando cada obstáculo.

FICHA DESCRIPTIVA

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Organización Deportiva

Fecha de Graduación: Junio, 2020

NOMBRE DEL ALUMNO(A): SARAHÍ CUEVAS REYES

Título del Producto Integrador:

Evaluación de la composición corporal y VO_2 máx en jugadores de fútbol de tercera división profesional.

Número de Páginas: 75

Candidato para obtener el Grado de Maestría en Actividad Física y Deporte con Orientación en Alto Rendimiento.

Resumen de Tesina:

El fútbol se caracteriza fisiológicamente por ser un deporte intermitente en el que predomina el metabolismo energético aeróbico-anaeróbico, se sabe además que, la relación existente entre factores del rendimiento físico y composición corporal es fundamental para el cuidado del estado nutricional. Objetivo; evaluar la composición corporal y VO_2 máx en jugadores de fútbol de tercera división profesional mexicana por posición de juego. Muestra; 26 jugadores. Se evaluó antropometría siguiendo el protocolo ISAK 2, calculando porcentaje de masa grasa con la ecuación de Faulkner y masa muscular con Ross y Kerr. Se realizó la prueba de campo 30-15IFT. Resultados; existen diferencias significativas ($p < .05$), en porcentaje de masa grasa en delanteros y en porcentaje de masa muscular para defensas, porteros y ($p < .01$) en mediocampistas. Se observó significancia ($p < .05$), en VIFT y VO_2 máx para mediocampistas. En conclusión una composición corporal idónea según el deporte y posición puede influir de manera positiva en la ejecución de una prueba de campo para obtener el VO_2 máx de manera indirecta, indispensable para alcanzar un nivel adecuado de la capacidad aeróbica del jugador.



FIRMA DEL ASESOR PRINCIPAL: _____

Tabla de contenido

Introducción	1
Capítulo I	4
Marco Teórico	4
Deporte	4
Fútbol	4
Características de las demandas físicas y fisiológicas del futbol.	8
Capacidades físicas	10
El sistema cardiovascular y el VO ₂ máx	12
La resistencia.....	14
Control de la resistencia	18
30-15 Intermittent Fitness Test	21
Composición corporal	23
Antropometría	28
Estudios relacionados	31
Capítulo II.....	42
Metodología.....	42
Diseño del estudio	42
<i>Población</i>	42
Capítulo III	49
Resultados.....	49
Capítulo IV	54
Discusiones	54
Conclusiones.....	59

Referencias	60
Anexos	68
Anexo A. Proforma.....	68
Anexo B. Platilla Completa para la Prueba 30-15 IFT.....	69
Anexo C. Consentimiento Informado.....	70
Anexo D. Logística Antropometría	71
Anexo E. Logística Antropometría.....	72
Evaluación de la Práctica.....	73
Resumen autobiográfico	75

Índice de figuras

Figura 1. Distribución de las posiciones en el campo, con un sistema de juego 1-4-4-2, y las zonas más utilizadas para dividir el campo.....	7
Figura 2. Versión original de la prueba 30-15IFT.	23
Figura 3. Peso en kg inicial y final por posición de juego.	49
Figura 4. Porcentaje de masa grasa inicial y final por posición de juego	50
Figura 5. Porcentaje de masa muscular inicial y final por posición de juego	51
Figura 6. Velocidad Intermitente Final del Test KM/H 30/15 IFT inicial y final por posición	52
Figura 7. VO ₂ Máx ml/kg/ inicial y final por posición de juego.	53

Índice de tablas

Tabla 1. Porcentaje de distancias recorridas en un partido.	9
Tabla 2. Factores del rendimiento de la resistencia.....	10
Tabla 3. Valores de VO ₂ máx de distintas disciplinas deportivas.	14
Tabla 4. Características y duración de diferentes manifestaciones de la resistencia.	17
Tabla 5. Participación aproximada de los procesos aeróbicos y anaeróbicos en distintas distancias atléticas.....	17
Tabla 6. Tipología de la resistencia según la duración del esfuerzo..	18
Tabla 7. Características que presentan las diferentes manifestaciones de la resistencia.	18
Tabla 8. Pruebas de campo más conocidas.	21
Tabla 9. Porcentaje de masa grasa por posición de juego.	28
Tabla 10. Porcentaje de masa muscular por posición de juego.....	28
Tabla 11. Sitios incluidos en el perfil antropométrico completo.	45

Introducción

El fútbol se caracteriza fisiológicamente por ser un deporte intermitente en el que predomina el metabolismo energético aeróbico-anaeróbico (Najaf, Saeid, Habibi, Shaban, & Fatemi, 2015) es por ello que los futbolistas generalmente juegan a baja intensidad durante más del 70% del partido pero a la vez realizan picos de frecuencia cardíaca entre el 85% y el 98% con una captación media de oxígeno (VO_2) alrededor del 70% de los valores máximos (Vasquez-Bonilla, Escobar del Cid, Vasquez, Timón, & Olcina, 2019).

Cabe mencionar que es interesante la relación existente entre los factores del rendimiento con la composición corporal, pues se ha visto que su inclusión es fundamental para el cuidado del estado nutricional, pero además por la trascendencia que tiene la posición de juego en la que los jugadores desempeñan su actividad en el campo (Najaf et al., 2015).

El fútbol es un deporte de especialización tardía y si bien es cierto se compete por categoría de edad, al ser un deporte colectivo, se interactúa con jugadores no siempre de la misma edad. El jugador experimenta un proceso de cambios constantes y de desarrollo largo, donde los jugadores pasan por diferentes fases en relación con su edad biológica y entrenamiento, motivo por el cual, es sumamente importante que el jugador acumule progresivamente con respecto a su nivel de madurez y habilidad experiencias a través de la competencia y el entrenamiento que le permitan a aumentar su rendimiento físico conforme va desarrollándose a lo largo de su carrera deportiva (Garc & Palao, 2020).

Es por lo anterior que el planteamiento del problema enfatiza que, dentro del fútbol mexicano la aplicación de métodos y conocimiento científico respecto a las demandas físicas y fisiológicas que se requieren, así como también la composición corporal idónea y entrenamiento físico pertinente para la práctica de esta disciplina, es subestimada debido a la formación empírica de futbolistas y entrenadores que luego se desempeñarán como formadores y productores de atletas. Diseñando por un lado, y con base en la experiencia, planes de entrenamiento sin ninguna fundamentación científica

actual y por el otro aceptando una composición corporal poco adecuada para la práctica deportiva.

Es por ello que el perfil antropométrico (talla, peso, pliegues cutáneos, circunferencias) también ha sido identificado como una variable que influye en el rendimiento de los jugadores de fútbol, mismos valores son necesarios para obtener porcentaje de grasa y musculo, es decir la composición corporal (Reina-Gómez & Hernández-Mendo, 2012).

La justificación del presente estudio por tanto, sugiere que de acuerdo a las guías nutricionales de la Fédération Internationale de Football Association (2005) señalan que un jugador tiene un mejor rendimiento si el porcentaje de grasa corporal es proporcional a los rangos ya establecidos, sin olvidar que esto varía según la persona y la trayectoria profesional del jugador. Asimismo, si el nivel de grasa del cuerpo desciende por debajo de los valores sugeridos por la Federación Mexicana de Fútbol, la salud sufrirá consecuencias, pero si es muy alto, el jugador no tendrá la misma agilidad debido a que tiene que cargar con un peso innecesario.

En este sentido, es importante que los jugadores administren de manera óptima la ingesta de alimentos y el gasto de energía para que su cuerpo conserve un tamaño adecuado y una apropiada composición corporal. Es por lo anterior que nace la importancia de revisar la relación entre la composición corporal y el consumo máximo de oxígeno.

En la presente investigación se hace uso de 30-15 INTERMITTENT FITNESS TEST o Prueba de Condición Física Intermitente 30-15 (30-15IFT). Ésta prueba de campo cumple con expectativas específicas; la prueba permite estimar el VO_2 máx de manera indirecta y determina la (VIFT) velocidad intermitente final (Buchheit, 2008).

Es por lo anterior que el objetivo general del presente estudio es evaluar el VO_2 máx y composición corporal en jugadores de fútbol de tercera división profesional por posición de juego dentro de una temporada.

En respuesta al objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Evaluación de la composición corporal mediante el protocolo de ISAK, haciendo uso del perfil completo, dentro de una temporada, (febrero y mayo).
- Obtener la composición corporal: peso, talla, porcentaje de masa grasa y porcentaje de masa muscular), comparar inicial con la final (realizar análisis descriptivo para la talla).
- Obtener la VIFT y el VO₂máx mediante la prueba 30-15 intermittent fitness test y comparar inicial con final.

Capítulo I

Marco Teórico

Deporte

La Real Academia Española define deporte a toda actividad física, ejecutada como juego o competición, por tanto para su práctica es fundamental el entrenamiento y por ende la obediencia a cumplir ciertas reglas. De la misma manera, puede considerarse una institución evolutiva pero además un componente del desarrollo de la cultura humana pues la evolución deportiva incluye variables substanciales, sociopolíticas y geográficas, por tanto se considera que el deporte es tan antiguo como la humanidad (Fuentes-Guerra, Giménez., 2015).

Fútbol

El fútbol es un deporte multifactorial, donde los jugadores deben poseer capacidades físicas, psicológicas, técnicas y tácticas bien desarrolladas. Se dice que un partido de fútbol es uno de los sucesos más importante del mundo, aglutina la mayor cantidad de espectadores en estadios y frente al televisor. Es un juego de equipo altamente dinámico y rápido que, con su riqueza de movimientos, entra en la categoría de deportes poliestructurales (Grendstad et al., 2020).

El fútbol es un deporte caracterizado por numerosos y diversas actividades kinesiológicas complejas y dinámicas, que luego son caracterizadas por ser movimientos cíclicos o acíclicos. La forma deportiva del futbolista puede lograrse solo bajo condiciones de un proceso de entrenamiento bien programado, así como también de un buen proceso de educación , ya que el jugador depende del conocimiento adquirido de la estructura de las capacidades antropológicas y por consiguiente darán como resultado las famosas características del jugador (Gardasevic & Bjelica, 2020).

En el fútbol juvenil, los jugadores son seleccionados para equipos y academias a una edad temprana, con el objetivo principal de desarrollar aún más sus habilidades y experiencia. El ingreso a academias de élite, equipos regionales y equipos nacionales se considera importante para el desarrollo prometedor de jugadores, pues es bien sabido que un rendimiento físico superior influye en la selección de jugadores en academias

juveniles, lo que sugiere en la actualidad es que los mejores jugadores en cuanto a los aspectos físicos llevan una gran ventaja en comparación con otros jugadores al momento de la selección. Por tanto, dadas las altas exigencias físicas de los juegos de élite senior, los jugadores juveniles necesitan un nivel metabólico razonablemente bueno de las demandas aeróbicas y anaeróbicas (Grendstad et al., 2020).

Fútbol en México.

El arribo del futbol a México como lo data Enrique Krauze en su publicación de 1994 desembarcó por el puerto de Veracruz, mismo que fue contagiado por la inmigrante colonia inglesa de la misma manera en que se propago en Inglaterra. Lo practicaba principalmente los obreros, sin embargo, y como fue expandiéndose, los alumnos de la aristocracia y de la alta burguesía de las universidades británicas también lo jugaban en sus tiempos de ocio. A la llegada a México se dio a conocer en ambos sectores: tanto en los obreros de Orizaba y Pachuca, así como también en los burgueses y diplomáticos británicos de la capital (Meneses & González, 2013).

“El nuevo sport” como fue llamado por quienes lo trajeron, desembarcó en México en los inicios del siglo XX en la época del Porfiriato con la ola de progreso. Fue impulsado en los alrededores de la ciudad de Pachuca en los campos mineros, sobretudo en Mineral del Monte y Real del Monte, así como también en las primeras fábricas de Orizaba. Fue entonces cuando surgieron los primeros enfrentamientos de un juego llamado football. Pronto llegó a la Ciudad de México donde se dieron a conocer los primeros clubes, estos a su vez eran organizados por la colonia británica de inmigrantes (Barrón, 2014).

Originalmente hubo cinco equipos pioneros: Orizaba Athletic Club, Pachuca Athletic Club, Reforma Athletic Club, México Cricket Club y British Club, estos tres últimos capitalinos, fueron quienes organizaron la Liga Mexicana de Football Amateur Association, donde Orizaba fue el primer campeón en 1902. En 1921 se lleva a cabo el “Campeonato del Centenario” en memoria de la independencia, un torneo más amplio con la participación de 15 equipos. A partir de ese momento y aun con la inestabilidad del periodo revolucionario que se enfrentaba en el país, el futbol fue institucionalizado (Meneses & González 2013).

En 1927 se funda la Federación Mexicana de Fútbol Asociación A.C. misma que queda inscrita en la Fédération Internationale de Football Association (FIFA), es entonces y a partir de ese momento, México se convierte en una de las 13 selecciones participantes del primer Mundial de Fútbol inaugurado en Uruguay en 1930. Pero no fue hasta 1943 que se celebró el primer campeonato profesional. El fútbol mexicano durante ese periodo, va en auge y su papel, cada vez es más importante en toda la sociedad, de inmediato fue foco para la prensa del centro-sur del país sobre todo, desde las ciudades como Guadalajara, Jalisco, Ciudad de México y por supuesto sin dejar pasar Pachuca Hidalgo, Córdoba y Orizaba, ciudades importantes de Veracruz (Barrón, 2014).

Posiciones en el Campo.

El fútbol es jugado entre dos conjuntos de 11 jugadores, cada uno desempeña con 10 de campo y un portero. La dinámica es muy sencilla, pues el principal objetivo es introducir la pelota dentro de la portería contraria de las dos que hay en el campo de juego. El enfrentamiento consta de dos mitades de cuarenta y cinco minutos cada uno más el tiempo complementario que el árbitro determine y en cada mitad se atacará a la portería contraria, con 15 minutos de descanso. El fútbol es jugado principalmente con las piernas y por supuesto con los pies, sin embargo se puede hacer uso del resto del cuerpo con excepción de las manos y los brazos (FIFA, n.d.).

Defensas: éstos desempeñan su actividad en virtud del matiz o sistema de juego que le quiera dar el entrenador al equipo. Es decir, se puede dar el caso de tener defensas laterales-carrileros o bien laterales defensivos. Pero siempre se ha de contar con los defensas centrales, los cuales se caracterizan por ser contundentes, expeditivos y con un gran dominio del juego aéreo, su capacidad física es la posesión de la velocidad de reacción (López Delgado, 2018).

Mediocampistas: su actividad es en el centro del campo, su formación depende del sistema de juego, ya que se pueden colocar a dos jugadores que se ocupen de todo lo que transcurra por la zona central del medio campo. Pero uno de ellos deberá ser más experto en ubicación defensiva y el otro tendrá características más ofensivas. En las bandas, operarán dos volantes que habitualmente también pueden ocupar posición de extremo si el sistema así lo necesitase (López Delgado, 2018).

Delanteros: suelen ser dos jugadores, ambos deben complementarse con su dinamismo, sin embargo puede ser delanteros extremos o delanteros centrales. Regularmente uno desempeña perfectamente el desmarque y la movilidad en su zona, tiene más acercamiento con la pelota, el otro puede y debe tener características más de 9 clásico, fijo pero intrépido con sentido de cobertura hacia las espaldas (López Delgado, 2018).

A continuación se describen las posiciones de juego que se desempeñan en el terreno de juego (Figura 1):

Donde el número 1 color gris es el portero, en amarillo los defensas, 4 y 3 centrales, 6 y 2 laterales, de color azul los mediocampistas, donde 5 y 7 juegan con interiores, 8 y 11 extremos, y en rojo los delanteros donde 9 y 10 son centrales.

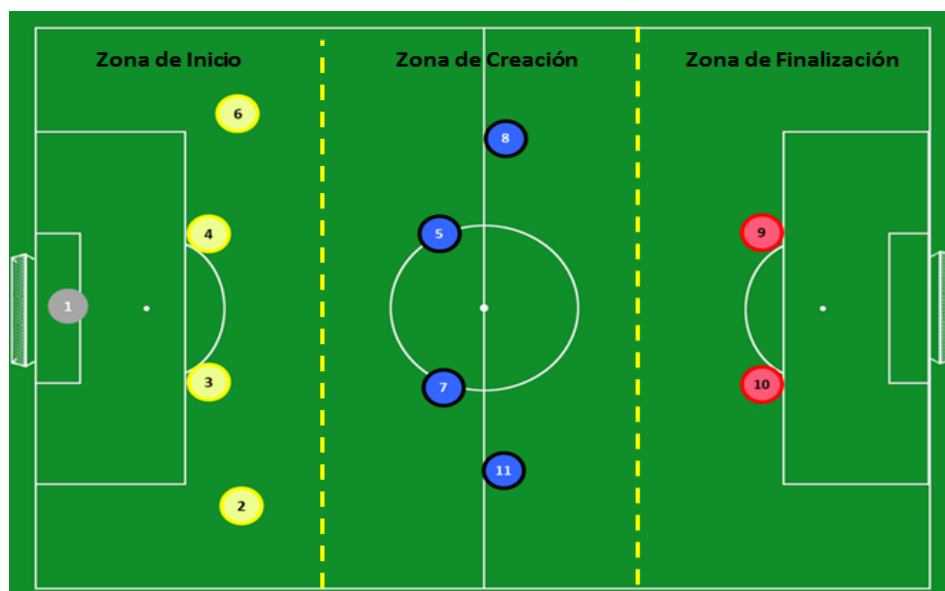


Figura 1. Distribución de las posiciones en el campo, con un sistema de juego 1-4-4-2, y las zonas más utilizadas para dividir el campo. Elaboración propia.

Los posicionamientos no se deben de confundir con lo que es el sistema de juego, tan solo es como se sitúan los jugadores al inicio; en la propuesta de un sistema, cuando son atacados o cuando se repliegan. Los posicionamientos más conocidos son:

- El de 1 portero, 4 defensas, 4 medio campistas y 2 delanteros (equilibrado).
- El de 1 portero, 4 defensas, 3 mediocampistas y 3 delanteros (equilibrado/ofensivo).

- El de 1 portero, 4 defensas, 5 mediocampistas y 1 delanteros (equilibrado).
- El de 1 portero, 3 defensas, 4 mediocampistas y 3 delanteros (ofensivo).
- El de 1 portero, 5 defensas, 3 mediocampistas y 2 delanteros (defensivo).
- El de 1 portero, 5 defensas, 4 mediocampistas y 1 delanteros (muy defensivo; López Delgado, 2018).

Características de las demandas físicas y fisiológicas del futbol.

Vale la pena resaltar que de acuerdo con lo establecido en la investigación de (Otero & Benítez, 2017) el fútbol es un deporte colectivo intermitente de alta intensidad donde cada jugador ejecuta actividades de distintas magnitudes, si bien son de forma acíclica, cada una de ellas son por un periodo prolongado. Un partido de fútbol, como ya se mencionó, comprende por dos tiempos de cuarenta y cinco minutos, divididos entre sí por un periodo de descanso de quince minutos, teniendo un total de noventa minutos activos; pero se suelen observar entre 1000 y 1300 acciones que son de corta duración. Éstas cambian cada 3-5 segundos e implican una amplia diversidad de operaciones con y sin balón como carreras a distintas velocidades, cambios de dirección, fintas, saltos, disparos, disputas, etc. (Rampinini et al, 2009).

Para lograr cada uno de los fundamentos básicos los jugadores de fútbol, deben ir adquiriendo y por consiguiente poseer una capacidad gigantesca de ejecutar esfuerzos intensos de forma repetida. Asimismo, el jugador de fútbol requiere, junto con una composición corporal pertinente, de grandes desarrollos de velocidad, así como también de las distintas manifestaciones de la fuerza, agilidad y potencia tanto aeróbica como anaerobia (Weineck, J, 2017).

El Fútbol se caracteriza tácticamente por poseer los llamados “momentos del juego”, éstos a su vez generan demandas energéticas de competición y exigencias, son cinco momentos: ataque, defensa, transición ataque- defensa, transición defensa-ataque y acciones a balón parado. El futbol es como ya se mencionó, un deporte acíclico, ya que no tiene una secuencia o patrones de movimiento específicos, el accionar de cada jugador, será determinado por la situación técnico-táctica a la que se ve sometido y esto puede ser distinto para cada posición (Legaz Arrese, 2012).

Las demandas de la competición del futbol son aquellas características físicas que realizan los futbolistas, se sabe que la distancia total que recorren los jugadores oscila entre 9 a 13 km por partido. Sin embargo la distancia relativa o distancia promedio que el atleta recorre por minuto son:

Ejemplo 1: un jugador puede pasar 45 minutos a 12 km·h, y otros 45 minutos a 2 km·h, esto equivaldría a una distancia total de 10.5 km, y por lo tanto una distancia relativa de 116m min. (Sánchez, Blázquez, Gonzalo, & Yagüe, 2012).

Ejemplo 2: un jugador puede pasar 45 minutos a 10 km h, y los otros 45 minutos a 4 km h. Esto significaría que el Jugador también ha recorrido una distancia total de 10.5 km, y tiene una distancia relativa de 116m·min.

Número y distancia de carreras de alta velocidad y sprints: determina la cantidad de esfuerzos de "alta intensidad". Donde se clasifican por zonas de trabajo (Sánchez Sánchez et al., 2016).

Tabla 1
Porcentaje de distancias recorridas en un partido.

Porcentaje					
10%	36%	36%	10%	2%	1%
Parado	Caminando	Trotando	Velocidad moderada	Alta velocidad	Máxima Velocidad
40´ Partido	34´ Partido	12´ Partido	2.5´ Partido	1.5´ Partido	

Nota: Adaptado de Sánchez Sánchez et al. (2016)

Los futbolistas ejecutan cierto número de aceleraciones y deceleraciones, los cuales mide los esfuerzos de "alta intensidad". Donde al analizar el juego se encuentra que un jugador en promedio acelera 130 ocasiones y realiza más de 1000 cambios de ritmo, ejecuta cerca de 1200 cambios acíclicos e impredecibles en cierta actividad cada tres a cinco segundos (Castellano-Paulis, 2008).

Un dato importantísimo para el futbol es conocer la Capacidad para repetir sprints, (RSA) por lo tanto se ha estudiado que durante el partido realizan aproximadamente 1300 acciones, los jugadores cambian de actividad cada 5 segundos en promedio y se sabe que 200 acciones son realizadas a alta intensidad (Bangsbo et al., 2006).

Específicamente los futbolistas ejecutan cambios de dirección (COD), que durante el juego realizan más de 700 (COD) por partido. Esto nos indica que no sólo deben tener la capacidad para repetir esfuerzos intensos, sino también la habilidad para realizar COD mientras los realiza (Sánchez Sánchez et al., 2016).

La práctica de esta disciplina demanda también un gran desarrollo de habilidades técnicas, tácticas y decisionales. Asimismo las actividades que implica el fútbol son realizadas durante la competición bajo condiciones de fatiga y mucha presión, así como también ante situaciones aleatorias (Legaz Arrese, 2012).

Tabla 2

Factores del rendimiento de la resistencia

Básicos	Específicos
VO ₂ máx	Economía del esfuerzo
Cinética del VO ₂ máx	Resistencia a la velocidad.
Zona metabólica mixta (anaeróbica-aeróbica).	Zona metabólica específica (eficiencia anaeróbica aláctica e intensidad muy alta de eficiencia anaeróbica láctica Potencia anaeróbica aláctica-láctica.
VAM.	Tolerancia al lactato.
	VIFT.
	Resíntesis de PCr
	Tolerancia al lactato a distintas concentraciones
	Termorregulación y equilibrio hidroelectrolítico
	Cap. Anaeróbica-aláctica

Nota: VAM= Velocidad Aeróbica Máxima, VIFT= Velocidad Intermitente Alcanzada, PCr= fosfocreatina. Adaptado de Legaz Arrese, 2012.

Capacidades físicas

La condición física de un individuo consta del conjunto de capacidades que engloban la resistencia cardiorrespiratoria, velocidad, fuerza muscular y la flexibilidad, estando también mediatizadas por otras de tipo neuromuscular como la coordinación y el equilibrio (Mezcua-hidalgo et al., 2020).

Fuerza.

Según la (RAE), Diccionario de la Real Academia Española (2019), la fuerza es definida como “vigor, robustez y capacidad para mover algo o a alguien que tenga peso

o haga resistencia” o “capacidad para soportar un peso o resistir un empuje”. Pero hay diferentes definiciones del término fuerza según varios autores.

Al igual que la velocidad, la aceleración, el trabajo y la potencia, la fuerza, es una variable mecánica que deriva de la masa, la distancia y el tiempo, sin embargo si se define desde la perspectiva física es la acción que se produce por cambios en el estado de reposo o de movimientos de un cuerpo o bien que produce deformaciones, siendo su formulación $F = \text{masa} \times \text{aceleración}$. Además es uno de los principales factores del rendimiento a evaluar en cualquier disciplina deportiva (Valenzuela Morales, 2019).

Flexibilidad.

De acuerdo a las definiciones recopiladas de varios autores por el doctor Alejandro Legaz Arrese en su manual de entrenamiento deportivo se define como la capacidad que tiene un cuerpo para deslizar una articulación o conjunto de articulaciones a través de una amplitud del movimiento completo sin restricciones y sin causar dolor. Para la RAE define la cualidad de flexible como “disposición de doblarse fácilmente”. Como todos los conceptos anteriores, la flexibilidad es definida y explicada por diversos autores (Legaz Arrese, 2012).

Velocidad.

El término de velocidad es definido por la RAE como “una magnitud física que expresa el espacio recorrido por un móvil en la unidad de tiempo” o “ligereza o prontitud en el movimiento”. También existen diversas definiciones del concepto velocidad por numerosos autores. Sin embargo en el Manual de Pruebas para la Evaluación de la Forma Física propuesto por la Universidad Autónoma de Yucatán, reúnen una serie de definiciones de distintos autores, para Grosser y col. (1998) la velocidad en el deporte es definida como “la capacidad de conseguir, con base a procesos cognitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, una rapidez máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas” Ortiz (2004) define que la velocidad es “la capacidad de reaccionar y realizar movimiento ante un estímulo concreto, en el menor tiempo posible, con la mayor eficacia y donde el cansancio aún no ha hecho acto de presencia”. Por tanto, la

velocidad será la capacidad de desplazarse o ejecutar un movimiento en el mínimo tiempo posible.

Resistencia.

En el presente estudio se hace énfasis en esta capacidad física básica, ya que la prueba aplicada tiene mayor predominancia en la mejora de la misma, motivo por el cual se definirá más adelante.

El sistema cardiovascular y el VO_2 máx

Sistema cardiovascular.

El sistema cardiovascular realiza un determinado número de importantes funciones en el organismo, la mayoría de ellas dan apoyo a otros sistemas fisiológicos. Sin embargo las principales funciones cardiovasculares, se pueden clasificar dentro de cinco categorías distintas: la distribución, la eliminación, el transporte, el mantenimiento y la prevención. Asimismo, el sistema cardiovascular se encarga de distribuir los nutrientes y el oxígeno, tiene la capacidad de eliminar dióxido de carbono y productos metabólicos de desecho, de todas las células del cuerpo (Wilmore & Costill, 2010).

El transporte de hormonas se realiza desde las glándulas endocrinas hasta los receptores objetivo. El sistema tiene la capacidad de mantener la temperatura corporal y la capacidad de amortiguamiento de la sangre ayuda a mantener el pH del organismo. El sistema cardiovascular mantiene los niveles más apropiados de fluido para la prevención de la deshidratación, asimismo evita infecciones causadas por microorganismos invasores (Wilmore & Costill, 2010).

VO_2 máx.

La expresión VO_2 máx. ($ml \cdot 1.kg^{-1} \cdot min^{-1}$) es un indicador de la capacidad aeróbica, su valor numérico está relacionado con el nivel físico de la eficiencia de utilización de la energía aeróbica. El valor es absoluto, y depende de la capacidad física individual, dado que es un parámetro fisiológico, expresa la cantidad de oxígeno que consumimos o utilizamos, siendo de tal importancia que es una de las tantas variables para el estudio del estado de salud de los futbolistas, y no sólo del estado de salud sino

más bien, desde un enfoque métrico en cuanto a la capacidad de intercambiar oxígeno en el atleta (Aránguiz et al., 2010).

El consumo de oxígeno sirve para expresar el gasto energético de distintas maneras, VO_2 ($\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$), se puede calcular en litros por minutos mediante una ecuación, regularmente este tipo de ecuaciones son utilizadas por una banda sin fin a velocidad submaxima. Sin embargo, para fines científicos el consumo de oxígeno se expresa en mililitros por minutos, es decir $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Donde el valor se expresa en mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal por minutos (Powers & Howley, 2014).

La potencia aeróbica máxima, o $\text{VO}_{2\text{máx}}$ es una medida que deviene de la capacidad del sistema cardiovascular, aporta sangre oxigenada a una gran masa muscular que interactúa en un trabajo dinámico. Es decir, el consumo de oxígeno es el resultado del flujo sanguíneo sistémico o comúnmente llamado gasto cardiaco, por la extracción de oxígeno sistémico (diferencia arteriovenosa [a-v] de oxígeno), por tanto, los cambios en el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ provocados por el entrenamiento, suceden por un aumento del gasto cardiaco máximo, y por consiguiente a un incremento en la diferencia a-v de oxígeno o a una mezcla de ambos.

A continuación se explica a detalle el consumo de oxígeno calculado mediante la ecuación de Fick:

$$\text{VO}_{2\text{máx}} = \text{Gasto cardiaco máximo} \times (\text{diferencia a-v de O}_2 \text{ máxima})$$

El gasto cardiaco es definido como el resultado de la frecuencia cardiaca por el volumen sistólico, es decir, la cantidad de sangre que bombea el corazón por cada latido. Por otra parte, la diferencia a-v de oxígeno es la medición del oxígeno extraído de la sangre arterial y usado por los tejidos. Nuevamente la ecuación de Fick muestra que los aumentos en el volumen de oxígeno máximo inducidos por el entrenamiento pueden ser debidos a un gasto cardiaco más alto, a una mayor diferencia de a-v de O_2 o a un aumento de ambos factores. (Chicharro y Fernández, 2013).

Números estudios señalan que el entrenamiento de resistencia mejora el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ al aumentar el gasto cardiaco máximo e incrementar la diferencia a-v de O_2 . En este sentido, los estudios del entrenamiento de resistencia con jóvenes sedentarios sugieren que aproximadamente en la mitad hay mejora en el $\text{VO}_{2\text{máx}}$, y esto se debe a

incrementos en el volumen sistólico (VS) así como también a la mayor extracción de oxígeno, es decir, mayor diferencia a-v de O₂ (Chicharro y Fernández, 2013).

No obstante el porcentaje de contribución de cada factor en las mejoras en el VO₂máx inducidas por el entrenamiento varía según la duración del mismo. Motivo por el cual a continuación se muestra una tabla de valores de VO₂máx medidos en poblaciones sanas y enfermas expresados en ml·kg·min (Powers & Howley, 2014).

Tabla 3

Valores de VO₂máx de distintas disciplinas deportivas.

Tipo de evento	Hombres	Mujeres
Corredores de fondo	83	62
Sedentarios: jóvenes	45	38
Sedentarios: adultos de mediana edad	35	30
Deportes de equipo		
Fútbol	50-57	48-52
Balonmano	55-60	48-52
Voleibol	55-60	48-52
Tenis	48-52	40-45

Nota. Adaptado de (Chicharro y Fernández, 2013; García et al, 1996) Valores expresados en ml·kg·min. Tomado de (Saltin y Astrand, Astrand y Rodahl, y Howley y Franks).

La resistencia

La resistencia cardiorrespiratoria o resistencia aeróbica, es la capacidad para sostener por un tiempo prolongado una actividad rítmica que involucre grupos musculares relativamente grandes (Kenney, L., Wilmore, J., & Costill, D., 2012).

Asimismo es la capacidad psicofísica para resistir la fatiga aguda, tiene como objetivo poseer gran capacidad de recuperación después de los esfuerzos en el entrenamiento, como una sesión o bien, en una competición o partido, pero también entre diferentes sesiones o días de partido (Legaz Arrese, 2012).

A continuación se muestra una ecuación de la definición de resistencia:

$$Resistencia = \frac{\text{Reservas de energía (J)}}{\text{Velocidad consumo energía (J/min)}}$$

Por tanto, en materia futbolística y haciendo énfasis en la capacidad psicofísica para resistir la fatiga ya sea en el encuentro deportivo o en entrenamiento, las investigaciones demuestran que el desempeño físico recae sobre todo en el segundo

tiempo de un partido. Destacando la existencia de una reducción en la velocidad, atribuyendo lo anterior a la fatiga, misma que afecta los esfuerzos de duraciones distintas (Winckel et al., 2014).

Como causas más frecuentes en la disminución del rendimiento en pruebas de resistencia se encuentran; la disminución de reservas energéticas, acumulación de sustancias producidas por el metabolismo, inhibición de la actividad enzimática, desplazamiento de electrolitos, disminución de las hormonas, cambios en los órganos celulares y en el núcleo de la célula, procesos inhibitorios a nivel del sistema nervioso central, cambios en la regulación celular entre otros (Winckel, 2014).

En indiscutible que al hablar de la resistencia y fatiga, se tenga que considerar a este último no solo en el contexto cuantitativo de pérdida de rendimiento asociado a las acciones mantenidas de intensidades diversas, sino también hay que considerar la capacidad que tiene el cuerpo de recuperarse de esa fatiga. Por tanto, la recuperación, es un proceso que sucede después de la interrupción del ejercicio que ha provocado el cansancio y que tiene como objetivo restablecer la homeostasis alterada, así como la capacidad de trabajo (Gracia et al., 1996).

En relación con fatiga, la capacidad de resistencia depende a grandes rasgos de tres factores; el primero de ellos es el potencial del deportista, entendiéndose a sus limitaciones fisiológicas para ejecutar un esfuerzo como por ejemplo, la potencia y la capacidad de las diferentes vías metabólicas, la capacidad de la termorregulación, la capacidad de eliminación de productos producidos por el metabolismo, el segundo es la economía del esfuerzo, la cual determina la manera de gestionar de forma eficaz el potencial del que dispone el deportista, mismo que mejora con el performance diaria (Legaz Arrese, 2012).

Por consiguiente la potencia del deportista y la economía del esfuerzo van a permitir que el mismo grado de fatiga aguda se origine después de un esfuerzo de mayor duración y/o intensidad. El último de ellos es la tolerancia al desequilibrio orgánico, éste, establece en qué grado el futbolista es capaz de continuar realizando el esfuerzo para una misma excitación de los parámetros determinantes de la homeostasis (Legaz Arrese, 2012).

Las transformaciones que en el cuerpo provocadas por cargas de entrenamiento orientadas a potencializar la resistencia deberán cumplir ciertos objetivos, como: mantener durante el máximo tiempo posible una intensidad óptima de la carga, mantener al mínimo las pérdidas inevitables de intensidad cuando se trata de trabajos prolongados, aumentar la capacidad de soportar las cargas de trabajo durante los entrenamientos y partidos, optimizar la capacidad de recuperación, pero sobretodo estabilización de la técnica del jugador y la capacidad de concentración (Winckel, J. et al, 2014).

Cabe resaltar que dentro del mundo del deporte se pueden localizar distintas maneras de la manifestación de la resistencia, las cuales se han subdividido en función a varios criterios; el volumen de los músculos implicados, conocida por la literatura cómo la resistencia local-general, podemos hablar de resistencia local cuando intervienen menos de $\frac{1}{3}$ de la musculatura esquelética y general implicada sea menor o mayor de $\frac{1}{7}$ a $\frac{1}{6}$ del total de la musculatura esquelética, resistencia regional cuando se refiere entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$, y resistencia global cuando actúan más de $\frac{2}{3}$ de la musculatura esquelética (García et al.,1996).

Si se habla de la forma de trabajo de resistencia dinámica y estática, se tiene que hacer referencia a las vías energéticas, se puede hablar de resistencia aeróbica y resistencia anaeróbica (láctica o aláctica), es decir, desde el punto de vista metabolismo, la especificidad de la resistencia básica y específica. En función con otras capacidades como la fuerza resistencia, resistencia a la fuerza velocidad resistencia y en función de la duración del esfuerzo ya sea corta, mediana y larga duración (Legaz Arrese, 2012).

Para Bazán (2014) es indispensable relacionar la resistencia con sus manifestaciones de capacidad y potencia. Ya que ambos términos involucran la capacidad química de los tejidos en el momento de utilizar oxígeno para descomponer los sustratos, pero sobretodo la capacidad combinada de los mecanismos pulmonar, cardiaca, sanguínea, vascular y celular para transportar oxígeno hasta los músculos.

Por tanto la potencia aeróbica es la expresada por el consumo máximo de oxígeno y la capacidad aeróbica es la posibilidad de mantener durante un largo periodo de tiempo un alto nivel de consumo de oxígeno (Bazán, 2014).

Algunos autores explican ambos concepto de capacidad y potencia desde una perspectiva distinta, algunos añaden el concepto de eficiencia aeróbica y aceptando la validez de este concepto, se entiende que es aplicable a otras manifestaciones de la resistencia como lo es la anaeróbica, ya que respecto a los aspectos biomecánicos relacionados con la resistencia, las posibilidades de adquirir altas cotas de energía mecánica con un costo bajo de energía química, permitirán entonces al futbolista mejorar sus niveles de rendimiento sin dejar de lado el aspecto técnico (García et al., 1996).

A continuación se muestran una serie de tablas que hacen referencia a las duraciones de las cargas de trabajo y características fisiológicas de los esfuerzos:

Tabla 4
Características y duración de diferentes manifestaciones de la resistencia.

Capacidad	Tiempo	Descripción
Potencia aláctica	0 – 10''	Punto máximo de la degradación de PCr Potencia metabólica máxima
Capacidad aláctica	0 – 20''	Duración máxima en que la potencia aláctica se mantiene a nivel muy alto
Potencia glucolítica	0 – 45''	Máximo ritmo de producción de lactato
Capacidad glucolítica	60 – 90''	Duración máxima en que la glucólisis opera como fuente principal de suministro de energía.
Potencia aeróbica	120'' – 180''	Duración mínima para lograr el VO ₂ máx
Capacidad aeróbica	120'' – 360''	Mantenimiento del VO ₂ máx en cierto número de repeticiones
Eficiencia aeróbica	600'' – 1800''	Steady state, mantenimiento de la velocidad correspondiente al umbral anaeróbico

Nota: PCr: Fosfocreatina, (García et al., 1996).

Tabla 5
Participación aproximada de los procesos aeróbicos y anaeróbicos en distintas distancias atléticas.

m/%	100	200	300	400	800	1500	5000	10000
Anaeróbico	95	90	75	55	50	35	10	5
Aeróbico	5	10	25	45	50	65	90	95

Nota: Distancia en metros y porcentajes de participación metabólica, (García et al., 1996).

Tabla 6
Tipología de la resistencia según la duración del esfuerzo.

Denominación	Duración
Resistencia a la velocidad	8'' - 45''
Resistencia de breve duración	45'' - 120''
Resistencia de media duración	2 - 10
Resistencia de larga duración – I	10 - 35
Resistencia de larga duración – II	35 - 90
Resistencia de larga duración – III	Z > 90

Nota: Duración de la resistencia de acuerdo a la duración del esfuerzo realizado, (García et al., 1996).

De la tabla anterior se propone una clasificación similar en la que se añade una cuarta categorización:

Tabla 7
Características que presentan las diferentes manifestaciones de la resistencia.

	RCD	RMD	RLD-I	RLD-II	RLD-III	RLD-IV
Duración	35'' – 120''	2 – 10	10 – 35	35 - 90	90 – 6H	> 6 H
Intensidad	Max	Max	Submax	Submax	Mediana	Ligera
FC	185- 195	190 200	180	170	160	<140
% VO ₂ máx	100	100-95	95-90	90-80	80-60	60-50
Lactato	10-18	12-20	10-14	6-8	4-5	< 3
Vía Ener.	Anaeróbica	Aer/anaer	Aeróbica	Aeróbica	Aeróbica	Aeróbica
% anaer.	20-35	40-60	60-80	90	95	99
% HC	20-35	40-60	60-70	70-75	60-50	<40
% Láctico	-	-	10	20	40- 50	>60
% Aláctico	15- 30	0-5	-	-	-	-
Sustrato	Glucógeno fosfatos	Glucógen o muscular	Glucógen o muscular + hepático	Glucosa grasas	Grasas	Grasas Proteínas

RCD: Resistencia de corta duración; RMD: Resistencia de media duración; RLD-I: Resistencia de larga I duración; RLD-II: Resistencia de larga duración II; RLD-III: Resistencia de larga duración III; RLD-IV: Resistencia de larga duración IV. (García et al., 1996).

Control de la resistencia

Test y formas de evaluar.

Existe un gran número de pruebas de evaluación de la capacidad aeróbica, por lo que es recomendable realizar una clasificación para facilitar su utilización. Como primer concepto básico se clasifican en dos: directas o indirectas. En las directas se utilizan analizadores de gases que permiten coleccionar el aire espirado, realmente son la manera de

obtener resultados confiables, mismos que están localizados en ciertos parámetros normalizados y por tanto, ya preestablecidos de la forma directa (Bazán, N., 2014).

Cabe resaltar que la evidencia científica obliga a realizar mediciones directas en campo, lo cual ofrece mayor especialidad en los resultados y mayor confiabilidad, sin embargo el coste es mucho mayor, así como también es más laborioso y complejo de realizar en el terreno de juego (Bazán, N., 2014).

Por otra parte se tienen los test indirectos, los cuales son estimaciones sobre ciertas funciones orgánicas evaluadas por los test directos. Si bien es cierto los errores son mayores, el coste es mucho menor. Es por ello que hay mayor variedad de este tipo de test, sin embargo para poder hacer uso de ellos tienen que estar validados con pruebas directas considerados como el “Gold Standard” (Bazán, 2014).

Por lo anterior, se toman en cuenta mayor número de variables, como la importancia del lugar donde se realizan, pues el objetivo es buscar que la evaluación sea lo más específica posible de la actividad deportiva (Bazán, 2014).

Es de suma importancia localizar un test que asemeje lo más posible el modo de aplicar la carga, es decir, puede ser de tipo continuo caracterizado por la nula aparición de pausas, o bien discontinuos, donde hay presencia de intervalos de reposo. También se puede hacer uso de pruebas máximas, en las que se llevan al evaluado hasta el agotamiento y pruebas submáximas, ambas pruebas son interrumpidas antes de dicho punto al lograr el objetivo previamente planteado, estimándose el consumo máximo de oxígeno por métodos gráficos o matemáticos (Bazán, 2014).

Los resultados de un test de diferentes categorías del fútbol, muestran que el rendimiento físico dentro de un mismo equipo o de equipos de un mismo nivel de rendimiento diverge de la forma más compleja. Del mismo modo, se puede trabajar sobre la homogenización de la capacidad del rendimiento del equipo se tiene que introducir los controles de rendimiento como un aparte integrante de un entrenamiento sistemático sin romper el principio de la individualización (Weineck, 1999).

Criterios para su evaluación

Existen criterios para llevar a cabo los test o pruebas de la condición física. Por un lado los criterios de calidad y por otro su realización, dentro de esta última se toma en cuenta las posibilidades de puesta en práctica, esfuerzo organizativo, que puedan llevarse a cabo de manera eventual. Técnicamente se diferencia entre los criterios de calidad principales se hace énfasis en los criterios de exactitud como lo son la validez, la fiabilidad y sobretodo la objetividad.

A continuación se describe los criterios primarios:

1. Delimitar el objetivo que se persigue con la prueba, seleccionar las capacidades funcionales que se quieren evaluar e investigar parámetros e indicadores confiables.
2. Conocer el nivel de validez, fiabilidad, precisión y exactitud de la prueba, y seleccionar la que nos dé más información de acuerdo a los objetivos marcados.
3. Elaborar y describir protocolos de pruebas con precisión de ejecución.
4. Disminuir al mínimo las variables ambientales controlables, como por ejemplo, realizar las pruebas a la misma hora, en las mismas instalaciones deportivas, en condiciones de viento, humedad y temperaturas adecuadas y no extremas.
5. Disponer o elaborar un sistema válido de valoración de los resultados, con valores de referencia normalizados, ecuaciones de predicción, con base a la edad, al sexo, el entrenamiento y sobre todo a la categoría deportiva (Chicharro & Fernández, 2013).

Se muestra a continuación una tabla con las pruebas de campo más conocidas:

Tabla 8
Pruebas de campo más conocidas.

Pruebas de campo más conocidas	
De campo	De laboratorio
Test de Cooper	Test en cicloergometro de Astrand y Rhyming
Test de Léger	Test de Astrand de 6 minutos
Test de la Universidad de Montreal	Test en cicloergometro de YMCA
Test de Mouche	Test en cinta ergometrica de Bruce
Test de la milla, 1.5, 2 millas	Test de banco de Balke
Test de los 5, 6, 15 minutos	Test de banco de Queens College
Test de Conconi	
Yoyo- Test	
Prueba de George-Fosher	
Prueba de Rockport	
30- 15 IFT	

Nota: Pruebas de campo y laboratorio de la capacidad aerobica, (Winckel, J. Van, & col, 2014).

30-15 Intermittent Fitness Test

En la presente investigación se hace uso de 30-15 INTERMITTENT FITNESS TEST o Prueba de Condición Física Intermitente 30-15 (30-15IFT). Esta prueba de campo cumple con expectativas específicas; la prueba permite estimar VO_2 máx de manera indirecta y determina la velocidad aeróbica máxima. Cabe mencionar que el 30-15IFT es una prueba de carrera diseñada en Francia por el Dr. Martin Buchheit en el año 2000 (Buchheit, 2008).

El objetivo del protocolo es evaluar la habilidad de recuperación y repetición de una actividad intermitente, donde el procedimiento original es marcar un área de 40 metros de largo, se puede marcar el área con conos. Pero es importante que se marque una línea a los 20 metros. Por tanto, el área contendrá tres zonas A, B y C. Se coloca una marcación de 3 metros en cada línea, haciendo énfasis en la zona B donde tendrá tres metros adelante y tres metros atrás. A estas zonas se les conoce como zonas de tolerancia (Winckel et al., 2014).

El protocolo consiste en correr ida y vuelta durante 30 segundos separados por períodos de recuperación pasiva de 15 segundos. La primera carrera comienza a un ritmo de (8 km.h-1) y progresivamente ira en aumento 0.5 km.h-1 cada 45 segundos en cada una de las etapas de carrera ida y vuelta. Lo anterior se ejecuta hasta que el jugador se agote o cumpla con los criterios de finalización de la misma. La velocidad lograda en

la última etapa de la prueba se toma como la VIFT (que significa Velocidad Final del Intermittent Fitness Test) y puede utilizarse sencillamente como el resultado de una prueba, pero también puede ser utilizada para establecer intensidades de trabajo y con ello proponer un entrenamiento (Buchheit, 2008).

Los jugadores se alinean detrás de la línea A y comienzan la prueba con el primer “beep”, una vez que suene el segundo “beep”, los jugadores deben de estar situados justo en la línea B, por tanto, para el tercer “beep” deberán estar colocados en la línea C. Continúa de esta manera y se vuelve diferente cuando ya que hay un doble “beep”, esto indica que el final del periodo de carrera de 30 segundos.

La recuperación activa comienza los próximos 15 segundos, tiempo en el cual deberán caminar a la línea siguiente y esperar para comenzar nuevamente el siguiente periodo de carrera de 30 segundos. Como se menciona, el test finaliza cuando los participantes lleguen a su máximo esfuerzo, o bien cuando los jugadores no lleguen a las zonas de tolerancia ubicadas en cada línea en tres ocasiones.

Fórmula para estimar el VO_2 máx.

La siguiente fórmula estima el VO_2 máx con base en la velocidad de carrera máxima final de la prueba, donde;

G hace referencia al género si es 1 corresponde a varón y 2 para mujer, A para la edad del sujeto, W corresponde al peso del sujeto en kilogramos, vIFT hace referencia a la velocidad alcanzada durante la prueba.

VO_2 máx (mL/Kg/min)=

$28.3 - (21.15 \times G) - (0.741 \times A) - (0.0357 \times W) + (0.0586 \times A \times vIFT) + (1.03 \times vIFT).$

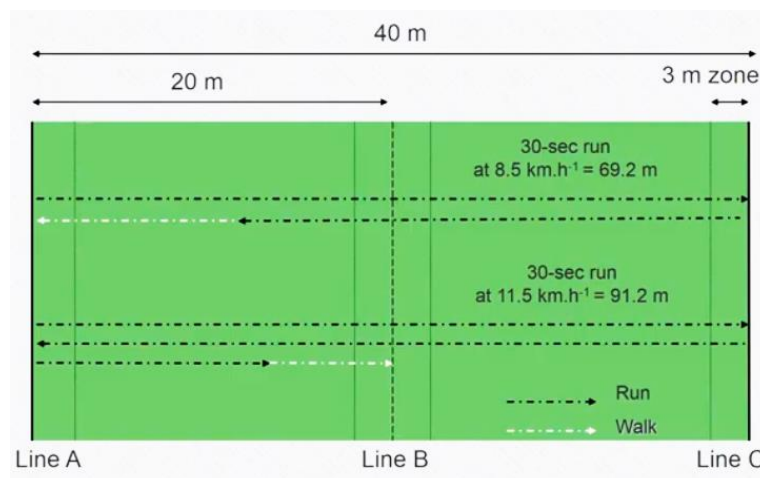


Figura 2. Versión original de la prueba 30-15IFT, (Buchheit, 2008).

Composición corporal

El cuerpo humano está compuesto principalmente por cuatro componentes a nivel molecular: agua, grasa, proteínas y minerales, generalmente en ese orden de cantidades decrecientes (Borga, West, Bell, Harvey, Romu, Heymsfield, & Leinhard, 2018).

Sin embargo la sustancia que mayor atención se le ha prestado, es la grasa. Cabe resaltar que, de acuerdo a lo establecido, se entiende que la cantidad excesiva de grasa corporal está relacionada con una mayor morbilidad y mortalidad. Pero también porque el tejido adiposo (AT) es, con diferencia, el compartimento más variable entre individuos, pero también dentro de un individuo a lo largo del tiempo (Borga et al., 2018).

Si bien es cierto los entrenadores y los deportistas son conscientes de la importancia de conseguir y mantener un peso corporal óptimo para lograr el mejor rendimiento posible de los deportistas. Se sabe que un peso, tamaño y composición corporal apropiados son críticos para tener éxito en casi todos los desempeños deportivos. Por tanto, la forma, el tamaño y la composición corporal vienen determinados en buena parte por los genes hereditarios, lo anterior, no quiere decir que los deportistas deban descuidar estos componentes del perfil físico, creyendo falsamente que no pueden mejorar o modificar su composición corporal (Borga et al., 2018).

Por lo anterior el tamaño y la constitución corporal se pueden modificar de manera considerable mediante la dieta y el ejercicio. Se puede además, incrementar sustancialmente la masa muscular y reducir mediante una buena combinación alimentos la grasa corporal, por lo tanto, tales cambios pueden ser como ya se mencionó de gran importancia para conseguir un rendimiento deportivo óptimo (Wilmore et al., 2010).

La composición corporal se puede medir en términos de agua corporal total (ACT) mediante la dilución isotópica, análisis de impedancia eléctrica, en términos de densidad ósea por la técnica de la absorciometría fónica), la masa de tejido magro mediante el potasio ⁴⁰K, la densidad mediante el pesaje bajo el agua, pletismografía por desplazamiento de aire y el grosor de diversos tejidos por ecografías, radiografías, pliegues cutáneos (Suaverza et al., 2010). Esta última técnica es la más utilizada por su fácil realización y bajo costo, así como también por su precisión.

Ahora bien, los datos obtenidos con estas técnicas se pueden usar solos o combinados para efectuar una valoración de la composición corporal. Con éste propósito se han creado diversos modelos:

Modelo de los cuatro componentes: usa la información sobre minerales, agua, proteínas y grasa para calcular la CC. La medida precisa de cada uno de estos componentes permite explicar las variaciones en densidad ósea (mineral) y el agua total del cuerpo aunque puede variar enormemente en algunas poblaciones como lo son niños y personas mayores (Suaverza y col, 2010).

Modelos de tres componentes: el cuerpo es dividido como su nombre lo dice en tres compartimentos, agua corporal, proteínas + minerales y grasa o en agua corporal + proteínas, minerales y grasa. Este modelo permite sobretodo explicar variaciones en la densidad ósea o en el agua corporal y mejorar todos aquellos cálculos relacionados con la grasa corporal (Suaverza et al., 2010).

Modelo de los dos componentes: este modelo es el más antiguo y lo divide en dos componentes, la masa grasa y la masa libre de grasa, si bien es cierto es el método más utilizado para calcular el porcentaje de grasa se suelen poner en duda los principios en los que se basa. Sin embargo hay una gran cantidad de publicaciones científicas justificando este método donde se justifica y mencionan que cuando se aplica cualquiera

de las técnicas de medición de la composición corporal es importante recordar que existe un error inherente a la estimación de los porcentajes de grasa y musculo. El error normalmente se expresa como ETE. Si una técnica estima el porcentaje de grasa corporal y ese es de 20% el ETE entonces es de $\pm 2.5\%$ (Powers & Howley, 2014).

En un deporte o actividad física en que sea preciso soportar el peso corporal como lo son carrera o salto, existe una correlación negativa entre grasa corporal y rendimiento deportivo. Sin embargo, no cabe duda de que la medición periódica de la composición corporal es sumamente útil para los deportistas que desean controlar los cambios a lo largo de la temporada, pero también fuera de esta. El deportista sabe si los cambios en el peso corporal representan aumentos o pérdidas de grasa, pero bien es sabido que no es fácil ofrecer recomendaciones absolutas sobre la cantidad de grasa corporal adecuada para cada persona de cara a que obtenga un rendimiento óptimo.

La constitución corporal hace referencia a la morfología o forma y estructura del cuerpo. La mayoría de los sistemas científicos de clasificación de la constitución corporal han identificado tres componentes principales: la muscularidad, la linealidad y adiposidad. Por tanto la complejidad de cada deportista es una combinación de estos tres componentes (Wilmore & Costill, 2010).

Es por ello que los deportistas de ciertos deportes exhiben generalmente predominancia de un componente sobre los otros dos. El culturista muestra muscularidad, el pivote de baloncesto de 218 cm que pesa tan sólo 82 kg refleja linealidad, el luchador de sumo muestra adiposidad, y así el futbolista con toda su complejidad de tamaños y formas muestra una similitud pero con cierta predominancia en la muscularidad (Wilmore & Costill, 2010).

Composición corporal en el futbol.

La composición corporal no es un aspecto siempre controlable; a pesar de que un atleta disciplinado y que mantiene un régimen alimenticio puede dominar su cuerpo. Los deportistas experimentan cambios drásticos durante algunas etapas de su vida. Los futbolistas durante su periodo de formación profesional y los atletas en general durante esta misma etapa, padecen una serie de cambios antropométricos que determinarán su

estado final respecto a estado de forma física y potencial de rendimiento deportivo. (González, San Mauro, García, Fajardo, & Garicano, 2015).

Durante éste periodo de su desarrollo, la nutrición puede ser decisiva para el futuro deportista (González, San Mauro, García, Fajardo, & Garicano, 2015). Incluso durante su trayectoria deportiva el jugador sufre un sinnúmero de minúsculos cambios en la composición corporal que no dependen de su control, cambios que inciden sobre su estado físico y el tipo de entrenamiento que debe seguir.

Los hallazgos relacionados con las características morfológicas y la composición corporal son de crucial importancia para los juegos deportivos complejos como el fútbol, por tanto, se define como espacio morfológico a la dimensión longitudinal del esqueleto, la dimensionalidad transversal del esqueleto y la masa y el volumen del cuerpo. Carter y Heath en el año de 1990, bien expusieron el propósito de conocer las características morfológicas dando como resultado ante ello, era y ha sido mejorar las habilidades en muchos deportes.

En la investigación del 95 Misigoj Durakovic y sus colaboradores, acentuaron la importancia del estado morfológico de los atletas de alto nivel ya que es relativamente homogéneo, dependiendo del deporte, y lo definieron como un modelo de logro atlético. La investigación sobre características morfológicas y composición corporal entre atletas de diferentes deportes indica que los atletas de diferentes deportes tienen sus propias características específicas, principalmente debido a que el tamaño absoluto contribuye con un porcentaje significativo de la varianza total asociada con el éxito atlético (Carvajal et al., 2012).

La masa muscular mejora el rendimiento en actividades que requieren de la fuerza y resistencia muscular, pero también en aquellas que requieren una capacidad aeróbica envidiable. La pertenencia del atleta a una rama deportiva le da al atleta ciertas características morfológicas y composiciones corporales, mismas que proporcionan al atleta la ventaja de especializarse en cierto deporte en relación con otros (Gardasevic, J., & Bjelica, D., 2020).

Composición corporal por posición de juego en el campo.

La gestión de alta calidad del proceso de entrenamiento depende del conocimiento de la estructura de ciertas capacidades antropológicas y de las características del jugador, así como de su desarrollo. Se deben realizar varias investigaciones para establecer ciertos principios y normas para los procesos de transformación de las características antropológicas importantes para el fútbol. Sin embargo, en muchos lugares se dedica mucho más tiempo a aumentar la aptitud física de los atletas sin tener en cuenta la evaluación de su composición corporal y su estado nutricional (Gardasevic, J., & Bjelica, D., 2020).

En comparación con todos los participantes en el Campeonato Mundial de Fútbol 2018 en Rusia (Poli et al., 2018) la talla promedio fue de 181.70 centímetros, mientras que la altura promedio de los jugadores de Serbia fue (185.6), Francia (180.5 cm), Brasil (180.4 cm), España (179.5 cm), Argentina (179.4 cm), México (179.5).

El porcentaje de grasa bajo es deseable para un alto rendimiento físico, prácticamente para casi todos los deportes, es por ello que la composición corporal es importante en todas las disciplinas deportivas, sin embargo, específicamente en el fútbol, no se espera que todas las características de composición corporal desempeñen un papel en el rendimiento óptimo, en jugadores profesionales los niveles más bajos de grasa corporal son específicos para cada posición, y serán deseables para un rendimiento óptimo ya que la masa corporal debe moverse contra la gravedad (Rienzi et al., 2000; Gil et al., 2007).

En otras palabras, al lograr niveles óptimos de grasa corporal y masa libre de grasa, el jugador puede minimizar los efectos negativos del exceso de grasa corporal sin comprometer la habilidad. Los jugadores de fútbol de los tres mejores clubes de Kosovo han demostrado grandes valores de todos los pliegues cutáneos, porcentaje de grasa, así como el índice de masa corporal, lo que refleja su excelente estado nutricional, ya que muchas de las investigaciones anteriores reconocieron el fútbol como un deporte predominantemente aeróbico (Kemi et al., 2003; Stolen et al., 2005).

Teniendo en cuenta estos valores, se puede concluir que la atención se centra en una nutrición saludable, a pesar de que no cuentan con nutricionistas profesionales o

comidas comunes organizadas todos los días. Esto es el resultado de una capacitación de calidad por parte de sus entrenadores, que afecta los valores mencionados de las variables analizadas. Además, es importante que los jugadores de fútbol tengan un determinado porcentaje de grasa corporal para desempeñarse lo suficientemente bien y alcanzar su máximo potencial de juego (Masocha & Katanha, 2014).

El porcentaje de grasa en jugadores de fútbol de la Premier League inglesa varía de 9.9 por ciento a 12.9 por ciento, dependiendo de la posición (Sutton et al., 2009), en Japón 8.5-13.7% dependiendo de la posición (Tahara et al., 2006), en Zimbabwe 9.2-11.2% dependiendo de la posición (Masocha & Katanha, 2014). Sin embargo, estas son solo pautas y los jugadores trabajarían junto con sus entrenadores para determinar el porcentaje de grasa corporal individual para mejorar sus habilidades físicas y su salud.

En México, la Federación Mexicana de Fútbol A.C. en conjunto con varias instituciones establecieron un rango para el porcentaje de masa grasa y el porcentaje de masa muscular por posición de juego.

Tabla 9

Porcentaje de masa grasa por posición de juego.

Porcentaje	Delantero	Mediocampista	Defensa	Portero
Masa Grasa	10.2±1.6	9.8±2.2	8.3±2.2	10.2±1.8

Tablas: MEXFUT-PRO. Federación Mexicana de Fútbol A.C. (Federación Mexicana de Fútbol, 2012).

Tabla 10

Porcentaje de masa muscular por posición de juego.

Porcentaje	Delantero	Mediocampista	Defensa	Portero
Masa Muscular	50.8±3.2	50.4±2.9	50±2.1	49.6±2.5

Tablas: MEXFUT-PRO. Federación Mexicana de Fútbol A.C. (Federación Mexicana de Fútbol, 2012).

Antropometría

Las variables antropométricas y de composición corporal son parámetros utilizados para evaluar la nutrición, la salud y se asocia con la capacidad de rendimiento. Las mediciones antropométricas y de composición corporal se usan repetidamente en

futbolistas como método de evaluación por su accesibilidad y bajo coste económico. En diferentes estudios se ha investigado las posibles relaciones de estas variables con el rendimiento deportivo (Vásquez-Bonilla et al, 2019).

La antropometría permite el estudio de la forma, tamaño, proporción y composición del cuerpo y cómo esas características tienen relación con el movimiento humano y el desempeño deportivo. Representa un indicador objetivo para la evaluación de las dimensiones físicas y la composición corporal. Es considerado como el método más eficaz para realizar la evaluación de la composición corporal de los individuos, pues es fácil de usar, de costo relativamente bajo y sobretodo no invasivo (Suaverza & Haua, 2010).

Es de suma importancia considerar que la aplicación de la antropometría debe realizarse con mucha cautela, precisión y precaución, no sólo por la cercanía que se tiene con el paciente, sino que la validez que tienen las mediciones con respecto a la evaluación de las mismas, es fundamental y se deben considerar los cambios en las mediciones de acuerdo al grupo de edad con el cual se está realizando la evaluación, los tiempos de evaluación y las condiciones en general (Suaverza & Haua, 2010).

International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK).

La Sociedad Internacional para el Advance de la Cineantropometria (International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), fue fundada en el año de 1986, la anterior, establece las normas antropométricas a nivel internacional, (Protocolo internacional para la valoración antropométrica) las cuales fueron recopiladas por expertos en la materia que lograron estandarizar la forma de medir el cuerpo. Permiten realizar comparaciones en el ámbito local, nacional e internacional entre muestras grupales (Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., & De Ridder, H. 2011).

La ISAK proporciona certificaciones desde 1996, brindando una serie de técnicas indispensables para formar antropometristas, los cuales aprenden el perfil antropométrico estandarizado de una persona o atleta, el antes mencionado proporciona una descripción del cuerpo en su totalidad, cumpliendo así propósitos como el seguimiento de atletas y los cambios en el tamaño, forma y composición corporal,

permitiendo de la misma manera que se realicen comparaciones a nivel local, nacional e internacional (Stewart, A., Marfell-Jones, M., Olds, T., & De Ridder, H. 2011).

Perfil Antropométrico.

El fútbol ha sido estudiado ampliamente por muchos investigadores en todo el mundo y siempre hay un impresionante interés en observar y analizar los perfiles morfológicos de los atletas. Las variables antropométricas refuerzan la observación de las adaptaciones en respuesta a la formación y desarrollo para la selección de los atletas y de los resultados de búsqueda de talentos, es por ello que varios estudios relacionan distintas variables en el fútbol, y por lo tanto, las anteriores reflejan diferencias significativas entre nacionalidades, entre categorías y sobretodo en las posiciones de juego en el campo (Vinicius et al., 2017).

Es por lo anterior que es indispensable hacer uso del perfil antropométrico recomendado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometria, para la evaluación morfológica de los deportistas dedicados al futbol, es decir, evaluar sus características morfológicas de acuerdo su forma, tamaño, y constitución. Es por tal motivo que se llevan a cabo una serie de mediciones estandarizadas que deben cumplir una secuencia, es decir, una metodología para poder cumplir el perfil antropométrico.

El perfil antropométrico toma importancia en el fútbol, gracias al término de optimización morfológica, ya que como toda disciplina deportiva, busca mejorar y optimizar el rendimiento deportivo haciendo uso primero, del propio cuerpo y posterior a todas las variables que lo rodean. En deportes como el fútbol, los jugadores son muy parecidos a los de la población general. Sin embargo, la posición y las demandas físicas es lo que los difiere del resto, por ejemplo, los porteros, de talla alta o masa corporal en particular, desde luego que les confiere una ventaja en el fútbol (Olds, 2001). Es entonces, cuando con base al perfil antropométrico se busca potencializar esas características morfológicas de acuerdo a la posición de juego en el campo.

Por otra parte, la optimización morfológica, toma fuerza desde las investigaciones sobre la evolución morfológica, o evolución secular, la cual está basada en la noción de que cada deporte, evento y posición dentro de una disciplina deportiva

demandan su propio conjunto de atributos físicos y fisiológicos para poder obtener el éxito en los más altos niveles de competición (Veitía, 2015).

Estudios relacionados

Leão et al. (2019) en su investigación describen el perfil antropométrico de jugadores de fútbol basado en diferentes grupos de edad y sus posiciones de juego, así como también examinan las variaciones de la composición corporal usando diversas ecuaciones. Estudio transversal de 618 futbolistas griegos agrupados por edad y posición de juego. Las variables antropométricas fueron peso, talla, porcentaje de grasa y sumatoria de pliegues. Se observó un patrón antropométrico en cada posición táctica específicamente en el proceso de maduración creciente (14-16 años) con la fórmula de Pařízková, se encontró un rango de variación promedio (DE) en el porcentaje de estimación de grasa corporal entre 4.87 ± 1.46 y 5.51 ± 1.46 en comparación con la fórmula de Evans. Así como también el mismo patrón de diferencias cuando se consideró la ecuación de Reilly. Todos los resultados se expresaron como valores medios y desviaciones estándar (SD media), y las pruebas de análisis estadístico se calcularon con un nivel de significancia de 0.05 ($p = 0.05$). Se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la distribución normal de datos.

Lerga, Sánchez, Bertó y Zulueta (2019). Evaluaron la velocidad aeróbica máxima en jóvenes jugadores de fútbol de élite utilizando la prueba de pista de la Universidad de Montreal (UM-TT) vs prueba de banda sin fin. 14 jugadores de fútbol masculino sub-16 (media \pm DE: edad = 15.5 ± 0.7 años; altura = 1.76 ± 0.5 m; peso = 67.7 ± 4.5 kg) de una academia de clubes de la Primera División española participaron en el estudio. Los participantes fueron sometidos a la prueba de seguimiento de la Universidad de Montreal (UM-TT) y a una prueba intermitente de la banda sin fin con un intervalo de una semana. Resultados; la velocidad para la última etapa completada (VAM) de la banda sin fin fue (16.6 ± 0.8 km h⁻¹) y mediante la fórmula de Kuipers et al. (17.2 ± 0.7 km h⁻¹), fueron sustancialmente mayores (Effectsize > 0.8) que las medidas en la cinta de correr (15.9 ± 0.9 km h⁻¹). La VAM medida por el UM-TT se correlacionó altamente ($r > 0.6$) con la VAM medida en la cinta de correr.

Nogueira da Silva y Leandra da Rosa. (2019). Realizaron una investigación con el objetivo de identificar el perfil nutricional de futbolistas menores de 17 años del club de fútbol de Vale do Itajaí. Estudio descriptivo transversal, con análisis cuantitativo. Para el desarrollo de la investigación, se elaboró un diario de alimentos de tres días por semana, con días alternos de entrenamiento y juego, con el objetivo de definir los hábitos alimenticios. Para definir la composición corporal, se recopilaban datos como edad, peso, altura, perímetros y pliegues de la piel. El análisis del diario de alimentos se realizó a través del software DietWin y la evaluación antropométrica verificada a través del Faulker de 1968 protocolo. Resultados: los atletas tenían un IMC medio de $21.82 \text{ kg} / \text{m}^2$ y un porcentaje de grasa del 11.70%, y estos valores se clasificaron como adecuados para adolescentes. Con respecto a la ingesta de alimentos, se identificó una ingesta promedio de 1.460.83 kcal / día, menos que la recomendada para los atletas. En relación con el consumo de macronutrientes, una ingesta media de carbohidratos de Se encontraron 4.51 g / kg / peso, proteína 1.53 g / kg / día y un contenido de lípidos de 1,23 g / kg / peso.

Rodríguez, Rodríguez, López, Holway y Aguilera. (2019). Realizaron una investigación con el objetivo de identificar y comparar características antropométricas por posición de juego de jugadores de fútbol profesional chileno. Métodos: un total de 390 futbolistas profesionales varones, pertenecientes a 15 clubes profesionales chilenos, fueron evaluados morfológicamente mediante la medición de 25 variables antropométricas, con las que se estimaron la composición corporal, el somatotipo y los Z-score de Phantom. La estadística utilizada fue la prueba Chi-cuadrado con nivel de significancia de $p < 0.05$, utilizando el software SPSS versión 21. Resultados: se observan diferencias entre las posiciones de juego, especialmente entre los porteros y el resto de los jugadores ($p < 0.001$), quienes presentan más de 2 kg de masa muscular y más de 1.8 kg de masa adiposa, frente a las otras posiciones de juego. Respecto de una muestra de sujetos activos, los futbolistas presentan una composición corporal significativamente distinta; de igual manera ocurre al comparar con Phantom, donde la estatura, el peso y la masa muscular son mayores y la masa adiposa es menor. Conclusión: los futbolistas profesionales presentan diferencias por posición de juego y en comparación a otros sujetos no deportistas y a Phantom.

Clemente, Nikolaidis y Rosemann. (2019), realizaron una investigación con el objetivo de evaluar las asociaciones entre la carga externa acumulada y los cambios en la composición corporal, la fuerza isocinética y la capacidad aeróbica de 23 jugadores de fútbol profesional de entre 24.7 ± 2.8 años; altura: 179.2 ± 6.3 ; experiencia: 9.7 ± 2.1 años. El estudio previo y posterior se realizó durante 10 semanas de julio a agosto de 2017 (4 semanas de pretemporada y 6 semanas durante la temporada temprana). Los jugadores fueron monitoreados diariamente por GPS, evaluados antes y después de un período de 10 semanas en términos de masa corporal (BM), masa grasa, masa magra, fuerza isocinética a $60^\circ / s$, VO_{2max} y $FC_{máx}$. Se encontraron grandes correlaciones positivas entre la suma de aceleración y las diferencias porcentuales de $VO_{2máx}$ [0.58, (-0.29; 0.92)], cuádriceps, torque pico izquierdo [0.66, (-0.16; 0.94)], isquiotibiales, torque pico izquierdo [0.68, (-0.13; 0.94)] e isquiotibiales con pico de torsión derecho [0.62, (-0.22; 0.93)]. La carga de velocidad se asoció en gran medida y positivamente con cambios en las asimetrías de la fuerza de la rodilla. La suma de aceleración se correlacionó en gran medida y positivamente con las variaciones en el $VO_{2máx}$ y los pares máximos en los isquiotibiales.

Slimani, Znazen, Miarka y Bragazzi. (2019). En su estudio realizaron un metanálisis y compararon las características de consumo máximo de oxígeno ($VO_{2máx}$) de los jugadores de fútbol masculinos en relación con su nivel competitivo, posición de juego y grupo de edad y la interacción entre ellos. El metanálisis se basó en 16 estudios, que emplearon a 2385 jugadores de fútbol de entre 10 y 39 años. Los jugadores de fútbol de nivel superior mostraron mayor rendimiento ($DE = 0.58$ [IC 95% 0.08-1.08], $DE = 0.25$, $var = 0.06$, $z = 2.29$, $p = 0.022$) $VO_{2máx}$ con respecto a sus contrapartes de nivel inferior. Además, valores más bajos de $VO_{2máx}$ en porteros que defensas ($DE = 1.31$ (SE 0.46) [IC 95% 0.41-2.21], $var = 0.21$, $z = 2.84$, $p = 0.004$) y mediocampistas ($DE = 1.37$ (SE 0.41) [95 % CI 0.58 a 2.17], $var = 0.16$, $z = 3.40$, $p = 0.001$) fueron encontrados. Por lo tanto, el $VO_{2máx}$ aumentó significativamente con la edad (todos, $p < 0.01$): menores de 10 años menores de 11 años, menores de 11 años menores de 12 años, menores de 12 años menores de 13 años, menores de 13 años menores de 14 años, menores de 14 años menores de 15 años y menores de 16 a 18 años versus menores de 20 a 23 años. El rendimiento de $VO_{2máx}$ es el discriminador más poderoso entre los

jugadores de fútbol de nivel superior e inferior. Estos hallazgos indican también la necesidad de que los científicos del deporte y los profesionales del acondicionamiento tengan en cuenta el rendimiento del $\text{VO}_2\text{máx}$ de los jugadores de fútbol al diseñar programas de entrenamiento específicos de posición individualizados.

Clael, De Oliveira Castro, Silva y Bezerra. (2018). Realizaron una investigación con el objetivo de evaluar, analizar y correlacionar pruebas de habilidades físicas (aceleración y velocidad máxima en 30 m, prueba de agilidad Balsom y prueba intermitente YoYo) con medidas antropométricas de atletas universitarios de fútbol. 20 atletas fueron seleccionados del equipo de fútbol de la Universidad de Brasilia (20.95 ± 1.84 años; 71.60 ± 11.65 kg; 176.85 ± 7.28 m) en los que participaron en un análisis transversal que correlacionaba la masa grasa (MG), la masa magra (MM) y masa libre de grasa (MLG) por DXA, con las pruebas de capacidad física. El nivel de significación se trazó en 5%. La MG se correlacionó con la aceleración inicial (10 m) ($p < 0.05$) y con la prueba intermitente YoYo ($p < 0.01$); el Balsom correlacionó con la aceleración inicial (10 m) ($p < 0.05$) y con la aceleración total (20 m) ($p < 0.01$). Además, hubo una correlación positiva de RMLG y RMM con la prueba intermitente YoYo, y una correlación negativa entre RFFM y BAT balsom agility test, ($p < 0.05$). Por lo tanto, concluimos que la composición corporal parece ser un factor determinante en las pruebas físicas de los jugadores de fútbol de campo universitarios.

Gjonbalaj, Georgiev y Bjelica. (2018). Investigaron las diferencias en las características antropométricas, los componentes del somatotipo y las capacidades funcionales de 242 jugadores elite de 19 a 21 años de la República de Kosovo según la posición en el campo. Se evaluó altura, peso, diámetros y pliegues cutáneos de una muestra de. Las variables se midieron indirectamente para determinar sus características morfológicas y funcionales basadas en las posiciones de juego (porteros, defensa, mediocampistas y atacantes). Análisis estadístico descriptivo, con análisis de varianza multivariado y univariado, se aplicaron análisis post-hoc. Resultados: los porteros tienen una altura corporal y una anchura humeral significativamente más altas, y valores más bajos de consumo máximo de oxígeno, en comparación con los jugadores que juegan en las otras posiciones y un mayor peso corporal. Los defensas tienen un peso corporal significativamente más alto que los mediocampistas. Altura ($F = 3.60$; $p = .014$), peso (F

= 4.09; $p = .007$), anchura de la pantorrilla ($F = 3.00$; $p = .031$), ancho humeral ($F = 3.24$; $p = .023$) y $\text{VO}_2\text{máx}$ (ml / min / kg) ($F = 3.79$; $p = .011$). En las otras medidas antropométricas y componentes del somatotipo, no hay diferencias estadísticamente significativas entre los jugadores que juegan en diferentes posiciones.

Paul, Hospital, Marques, Hospital y Nassis. (2018). Realizaron un estudio con el objetivo de examinar el efecto de un período concentrado de entrenamiento específico de fútbol sobre la condición física en 19 jugadores jóvenes. Métodos: Participaron dos equipos con una media de 16.2 ± 0.8 años, masa corporal: 58.2 ± 7.6 kg, altura: 170.8 ± 7.7 cm. Un equipo realizó 5 días de juego reducido y entrenamiento de alta intensidad (SSG & HIT; N. = 12) y el otro equipo entrenó regularmente con 1 día de SSG y HIT (REG; N. = 7) semanalmente durante 4 semanas. Realizaron la prueba de intermitente 30-15 (IFT 30-15), el salto de contramovimiento (CMJ) y el rendimiento del cambio de dirección (DQO) se midieron antes y después de la intervención. La frecuencia cardíaca (FC) y la calificación del esfuerzo percibido (RPE) se registraron y se calculó la carga de la sesión (RPE x minutos). Resultados: El porcentaje promedio de FC máxima y carga de sesión fue 83% y 344 UA para el SSG y HIT versus 73% y 253 AU para el REG ($p < 0.05$). 30-15 IFT mejoró para el SSG y HIT (de 17.0 ± 1.1 a 18.4 ± 0.8 km / h; $p < 0.05$; ES = 0.57) sin diferencia para el grupo REG (Pre: 17.9 ± 1.3 , Post: 18.2 ± 1.6 km / h, ES = 0.10). CMJ y COD no cambiaron en ambos grupos y no se informaron lesiones. Conclusiones: Un período concentrado de 4 semanas de SSG & HIT diario es efectivo para mejorar el rendimiento de resistencia en jugadores de fútbol juveniles.

Darrall-jones, Jones, Till, Room y Hall. (2017). Evaluaron las características antropométricas y físicas de los jugadores de la academia regional inglesa de rugby union academy por categoría de edad (menores de 16 años, menores de 18 años y menores de 21 años). Se recolectaron datos de 67 jugadores de la academia al comienzo de la pretemporada; antropometría (altura, masa corporal y suma de 8 pliegues cutáneos) y física (5, 10, 20 y 40 m) sprint, aceleración, velocidad; agilidad 505; salto vertical; prueba de recuperación intermitente yoyo nivel 1; Prueba de condición física intermitente 30-15; sentadilla frontal absoluta y relativa 3 repeticiones máximas (3RM), división sentadillas, press de banca, tirón isométrico a mitad del muslo). El análisis unidireccional de la varianza demostró aumentos significativos en las tres categorías de

edad ($p < 0.05$) para la altura (por ejemplo, 16s = 178.8 ± 7.1 ; 18s = 183.5 ± 7.2 ; 21s = 186.7 ± 6.61 cm), masa corporal (por ejemplo, 16s = 79.4 ± 12.8 ; 18s = 88.3 ± 11.9 ; 21s = 98.3 ± 10.4 kg), altura de salto de contramovimiento y potencia máxima, impulso de velocidad, velocidad y aceleración). El impulso, la velocidad máxima y la capacidad de mantener la aceleración fueron factores discriminitorios entre las categorías de edad, lo que sugiere que estas variables pueden ser más importantes para monitorear en lugar de los tiempos de sprint. Estos hallazgos destacan que las características antropométricas y físicas se desarrollan en todas las categorías de edad y proporcionan datos comparativos para los jugadores de la Academia de Inglés Rugby Union.

Jürimäe, Tillmann, Purge y Toivo. (2017). Examinaron las relaciones entre la composición corporal, la aptitud cardiorrespiratoria y los parámetros inflamatorios medidos simultáneamente en atletas entrenados en 20 atletas de resistencia. (19.0 ± 2.9 años; 185.6 ± 4.8 cm; 85.7 ± 10.8 kg; $17.1 \pm 5.1\%$ de grasa corporal; consumo máximo de oxígeno [$VO_{2\text{máx}}$]: 63.9 ± 8.5 ml min⁻¹ kg⁻¹), la composición corporal se midió mediante el uso de DEXA, la aptitud cardiorrespiratoria mediante la prueba directa de $VO_{2\text{máx}}$ y 12 factores inflamatorios se analizaron a partir de muestras de suero. El IFN- γ sérico se relacionó ($p < 0.05$) con la masa libre de grasa (MLG) ($r = -0.56$) y la masa muscular ($r = -0.50$). El análisis de regresión paso a paso mostró que IFN- γ explicaba 27.5%, e IFN- γ e IL-6 juntos explicaban 39.8% de la variabilidad de MLG, mientras que IFN- γ explicaba 21.1% e IFN- γ juntos con EGF explicó 36.6% de la variabilidad de la masa muscular en remeros. Suero IL-8 ($r = -0.65$) y VEGF ($r = -0.48$) correlacionado ($p < 0.05$) con $VO_{2\text{máx}}$ kg⁻¹. El suero IL-8 explicó el 38,5% de la variabilidad del $VO_{2\text{máx}}$ kg⁻¹. También se encontraron correlaciones significativas entre parámetros inflamatorios, lo que indica que varias citocinas inflamatorias actúan en el cuerpo como un conjunto. En conclusión, este estudio transversal en remeros entrenados en resistencia mostró que la MLG y la masa muscular se correlacionaron negativamente con el nivel sérico de IFN- γ , mientras que la aptitud cardiorrespiratoria se relacionó negativamente con el nivel sérico de IL-8.

Vinicius et al. (2017) en su estudio identificaron y describieron las medidas antropométricas, composición corporal y somatotipo de futbolistas brasileños en varias categorías y posiciones de juego en el campo. 1.115 jugadores de fútbol masculino,

divididos en ocho grupos: Sub 07 (n=60); Sub 09 (n=75); Sub 11 (n=140); Sub 13 (n=182); Sub 15 (n=184); Sub 17 (n=166); Sub 20 (n=144) y Profesionales (n=164). Se utilizó la estadística descriptiva (media \pm DE) a través de SPSS, utilizando v21 “One-way ANOVA”, complementando la prueba “Bonferroni” de significancia, considerando un valor $p < 0.05$. Los resultados mostraron que las variables antropométricas relacionados con la composición corporal: peso corporal, altura, porcentaje de grasa corporal, SDC (suma de los pliegues cutáneos), mostraron la evolución perfecta entre las categorías analizadas.

Woods, Cripps, Hopper, y Joyce. (2017). Realizaron un estudio para comparar las cualidades físicas y antropométricas explicativas del talento en dos niveles de desarrollo en el fútbol australiano junior (FA), el diseño fue observacional transversal. 134 jóvenes se clasificaron dos niveles de desarrollo; U16 (n = 50; 15.6 ± 0.3 y), U18 (n = 84; 17.4 ± 0.5 y). Dentro de estos niveles, dos grupos se definieron a priori; talento identificado (U16; n = 25; 15.7 ± 0.2 y; U18 n = 42; 17.5 ± 0.4 y), no talento identificado (U16; n = 25; 15.6 ± 0.4 y; U18; n = 42; 17.3 ± 0.6). Los jugadores completaron siete evaluaciones físicas y antropométricas comúnmente utilizadas para la identificación del talento en la FA. Se construyeron modelos de regresión logística binaria para identificar las cualidades más explicativas del talento en cada nivel. Los resultados arrojan una combinación de altura de pie, altura de salto vertical dinámico de la pierna dominante, así como también en 20 m de tiempo de sprint proporcionó un dato interesante del talento en el nivel U16 (AICc = 60.05). En el nivel U18, fue una combinación de masa corporal y los 20 m de tiempo de sprint lo que proporcionó un dato importante del talento (AICc = 111.27). Conclusiones: a pesar de las similitudes, parece haber diferencias distintivas en las cualidades físicas y antropométricas explicativas del talento en el nivel U16 y U18 sin embargo, los entrenadores pueden ver cualidades físicas y antropométricas favorablemente a diferentes niveles de desarrollo.

Azcárate y Yanci. (2016). Evaluaron por un lado, la antropometría, el rendimiento en el sprint en línea recta, la capacidad de cambio de dirección (CODA), la capacidad cardiovascular, el salto vertical, el salto horizontal y la capacidad de repetir esprints en 59 jugadores de fútbol amateur, y por otro, examinar las diferencias en estas variables teniendo en cuenta el puesto que ocupan en el campo. Edad = 23.41 ± 3.54

años, masa = 73.61 ± 6.51 kg, talla = 1.76 ± 0.06 m, porcentaje de grasa = $12.49 \pm 3.02\%$, índice de masa corporal = 23.67 ± 1.65 kg/m², masa ósea = 3.31 ± 0.31 kg, masa muscular = 61.87 ± 5.00 kg, porcentaje de agua = $63.13 \pm 3.00\%$) pertenecientes a tres equipos que competían en las categorías de Primera Regional, Regional Preferente y Tercera División de la liga de fútbol profesional (LFP). Las diferencias entre los grupos de acuerdo a la posición que ocupaba cada jugador en el juego se calcularon mediante la prueba ANOVA de un factor y su posterior pos hoc de comparaciones múltiples de Bonferroni. No se encontraron diferencias significativas por puestos en los test de antropometría, Modified Agility T-test (MAT) y test intermitente de resistencia Yo-Yo nivel 1 (YYIR1), si se obtuvieron diferencias significativas para el SP10 entre los grupos P-DEL ($p < 0.01$) y los grupos MC-DEL ($p < 0.05$). De la misma forma, en el SP20 se obtuvieron diferencias entre los grupos P-DEL ($p < 0.05$), los grupos MC-ME ($p < 0.05$) y los grupos MC-DEL ($p < 0.05$), siendo los delanteros los jugadores más rápidos.

Galy et al. (2015). Evaluaron las características antropométricas y fisiológicas de los jugadores de fútbol sala melanesios de élite para determinar los mejores predictores de rendimiento. Los parámetros fisiológicos de rendimiento se midieron en 14 jugadores de fútbol sala de élite melanesios (MEL-G, $24,4 \pm 4,4$ años) y 8 caucásicos (NMEL-G, $22,9 \pm 4,9$), utilizando pruebas de salto y alcance (CMJ), agilidad (T -Test), capacidad de sprint repetido (RSA), RSA con cambio de dirección (RSA-COD), sprints con tiempos de vuelta de 5, 10, 15 y 30 m, y aptitud aeróbica con el (30-15 IFT). Los datos antropométricos revelaron una altura significativamente menor para MEL-G en comparación con NMEL-G: 1.73 ± 0.05 y 1.80 ± 0.08 m, respectivamente; $p = 0,05$. El CMJ fue significativamente mayor para MEL-G que NMEL-G: 50.4 ± 5.9 y 45.2 ± 4.3 cm, respectivamente; $p = 0.05$. Los tiempos de la prueba T fueron significativamente más bajos para MEL-G que NMEL-G: 10.47 ± 0.58 y 11.01 ± 0.64 segundos, respectivamente; $p = 0.05$. La altura MEL-G se relacionó significativamente con CMJ ($r = 0.706$, $p = 0.01$), CMJpeakP ($r = 0.709$, $p = 0.01$) y T-Test ($r = 0.589$, $p = 0.02$). No se observaron diferencias significativas entre los grupos para las pruebas de velocidad o 30-15 IFT, incluida la frecuencia cardíaca y el VO₂máx estimado. Entre los grupos, la disminución porcentual (% Dec) en RSA-COD fue significativamente menor en MEL-G que NMEL-G ($p = 0.05$), aunque no se observó una diferencia significativa entre RSA y

RSA-COD. Dentro de los grupos, no se observaron diferencias significativas entre el% de Dec en RSA o RSA-COD; $p = 0.697$. Este estudio presenta valores de referencia antropométricos específicos (altura significativamente más baja) y fisiológicos (agilidad significativamente mayor) en melanesios, que, en conjunto, podrían ayudar a los entrenadores y entrenadores físicos a optimizar el entrenamiento de fútbol sala de élite y la identificación del talento en Oceanía.

Najaf. (2015) en su investigación compararon algunos índices antropométricos, de composición corporal y VO_2 máx de los jugadores de fútbol ahwaz elite de diferentes posiciones de juego. 60 jugadores de fútbol (24.31 ± 4.20 años) de 4 equipos en las dos divisiones más altas en Irán. 8 porteros, 18 defensores, 20 centrocampistas y 14 delanteros. Variables antropométricas (altura, peso e IMC) y la composición corporal (% grasa corporal). Las medidas del pliegue cutáneo se tomaron utilizando calibradores Harpenden en tres sitios (tríceps, subescapular y abdominal) y se calculó el VO_2 máx mediante la prueba de los 20m de varias etapas. Si hizo uso de One Way ANOVA y Tukey para encontrar diferencias en las variables de prueba entre diferentes posiciones de jugador. Los resultados revelaron que los porteros eran significativamente ($p < 0.05$) los más altos, más pesados y tenían un VO_2 máx más bajo que otras posiciones. Además, los centrocampistas tenían un VO_2 máx significativamente mayor ($p < 0.05$) que los porteros. Se observó diferencia en porcentaje estimado de grasa corporal y el IMC entre jugadores de todas las posiciones. Concluyeron que existen diferencias antropométricas y fisiológicas entre los jugadores de fútbol que juegan en diferentes posiciones. Estas diferencias encajan con su carga de trabajo diferente en un juego. Por lo tanto, los programas deben incluir sesiones específicas para cada rol posicional.

González, San Mauro, García, Fajardo y Garicano. (2015), investigaron acerca de la valoración nutricional, evaluación de la composición corporal y su relación con el rendimiento deportivo en un equipo de fútbol femenino. El objetivo fue analizar la ingesta nutricional y la composición corporal (CC), comprobando su relación con el rendimiento deportivo. Estudio observacional, descriptivo, prospectivo y correlacional, realizado en 17 jugadoras del equipo semiprofesional de Torrelodones C.F. de Madrid. Se obtuvo índice de masa corporal (IMC) con el peso y la talla, la CC se determinó mediante bioimpedancia eléctrica (BIA). La ingesta nutricional se analizó a través de un

registro dietético semanal (valorado a través del programa DIAL) y el test KIDMED. Se determinó el $\text{VO}_2\text{máx}$ a partir de la prueba Course-Navette y se realizó el test de percepción subjetiva de esfuerzo (RPE). Resultados: IMC: $22.80 \pm 2.9 \text{ kg/m}^2$; masa grasa: $24.51 \pm 5.5\%$; y masa magra: $43.6 \pm 2.9 \text{ kg}$. La ingesta energética fue de $1901 \pm 388 \text{ kcal}$. El aporte de hidratos de carbono supuso el $40.3 \pm 5.6\%$, las proteínas el $15.9 \pm 3.29\%$ y las grasas el $41.8 \pm 4.1\%$ de las kcal totales. Existió una relación inversa entre IMC y peso, y los valores de $\text{VO}_2\text{máx}$. Hubo una pérdida de peso significativa después del entrenamiento ($p=0.003$) y del partido ($p=0.008$). Concluyen que la alimentación fue inadecuada en las jugadoras, no correspondiendo la ingesta de nutrientes con sus requerimientos, a pesar de entrenar en un equipo semiprofesional, ya que existe la nutrición juega un papel muy importante entre la competición y rendimiento deportivo.

Hidalgo, Bermudo, Peñaloza, Amorós, Lara y Berral. (2015) realizaron una investigación con el objetivo de analizar las características antropométricas, la ingesta y el estado nutricional, los hábitos dietéticos y la alimentación antes y después del ejercicio en equipos de élite de 72 futbolistas adolescentes masculinos de 15-20 años, pertenecientes a cuatro equipos junior de un club mexicano de la Liga de Fútbol Nacional. Se obtuvo la masa de piel, tejido adiposo, músculo, hueso y masa residual mediante la ecuación de Ross y Kerr. Se midió el gasto energético y la ingesta energética diaria. Se recogió la ingesta diaria durante cuatro días (excluyendo el día del partido) y se empleó una báscula digital y un cuestionario dietético. El análisis dietético se realizó con el programa NutriBase 7 Clinical. Se midieron varios parámetros bioquímicos. Se empleó el test ANOVA y los test post hoc, t'Student y Bonferroni. Resultados: los parámetros antropométricos de los futbolistas se encontraban dentro de los valores normales para futbolistas de élite adolescentes.

Deprez et al. (2015) en su estudio longitudinal, investiga la estabilidad de la antropometría y la resistencia específica al fútbol en jugadores de fútbol juveniles situados en un alto nivel, 42 jugadores de fútbol profesional de la liga Belga de 11 a 16 años realizaron la prueba de recuperación intermitente nivel 1 (YYIR1) durante 2 y 4 años. Las tasas de mejora se calcularon para cada grupo de rendimiento, y se usaron correlaciones intraclase para verificar la estabilidad a corto y largo plazo. Después de 2 y 4 años, las magnitudes de las diferencias en la línea de base se redujeron, aunque los

jugadores con alto rendimiento de la línea de base YYIR1 todavía cubrían la distancia más grande, los de baja de 703 m/ 2126 m; alta de 1503 m/ 2434 m durante cuatro años). Además, el YYIR1 mostró una alta estabilidad durante 2 años ($ICC = 0.76$) y una estabilidad moderada durante cuatro años ($ICC = 0.59$), debido a las grandes diferencias intraindividuales en el rendimiento de YYIR1 a lo largo del tiempo. Las medidas antropométricas mostraron una estabilidad muy alta (ICC entre 0.94 a 0.97) durante un período de 2 años, en comparación con una estabilidad moderada (ICC entre 0.57 y 0.75) durante 4 años. Se confirma la estabilidad moderada a alta del rendimiento de carrera de alta intensidad en jugadores de fútbol jóvenes, y sugieren que cuanto más largo sea el seguimiento, menor será la capacidad de predecir el potencial futuro del jugador en el rendimiento de carrera. También muestran que con el crecimiento y la maduración, los actores de bajo rendimiento solo pueden alcanzar parcialmente a sus contrapartes más en forma entre 12 y 16 años.

Buchheit y Mendez-Villanueva. (2013) examinaron el rendimiento de carrera intermitente supramaximal en jugadores fútbol juvenil, en cuanto a edad y perfil locomotor. 27 futbolistas menores de 14 años, 19 sub-16 y 16 sub-18 realizaron una prueba de carrera intermitente incremental (30-15 IFT) para evaluar el rendimiento de carrera intermitente supramaximal (VIFT), una prueba de carrera incremental para estimar la velocidad aeróbica máxima (VVam-Eval) y un sprint de 40 m para estimar la velocidad máxima de carrera (MSS) U16 y U18 presentaron muy probablemente mayor VIFT (19.2 ± 0.9 , 19.7 ± 1.0 vs. 17.4 ± 0.9 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$) y VVam-Eval (16.2 ± 0.9 , 16.7 ± 1.0 vs. 14.6 ± 0.9 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$) que U14, mientras que no hubo una diferencia clara entre U16 y U18. MSS (25.1 ± 1.6 , 29.3 ± 1.6 y 31.0 ± 1.1 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ para U14, U16 y U18). La VIFT se correlacionó en gran medida con VVam-Eval y MSS (en general $r = 0.89$, parcial $r = 0.74$ y 0.29 , respectivamente). Las correlaciones dentro del grupo de edad mostraron que cuanto mayores son los jugadores, mayor es la magnitud de las correlaciones entre VIFT y VVam-Eval ($r = 0.67$, 0.73 y 0.87). En conclusión, los principales predictores de VIFT fueron, en orden de importancia, VVam-Eval y MSS; sin embargo, cuanto mayores son los jugadores, mayores son las correlaciones con VVam-Eval.

Capítulo II

Metodología

Diseño del estudio

La presente investigación es de tipo descriptivo, longitudinal.

Población

La población está constituida por 33 jugadores masculinos activos pertenecientes a la tercera división profesional de (Football Club) FC Dallas de los cuales fueron excluidos 7 de ellos por incumplir con los criterios de inclusión, teniendo una población de 26 jugadores en total.

Muestra

El muestreo fue no probabilístico conformada por 26 sujetos pertenecientes al equipo de fútbol soccer, donde la selección de las muestras no fueron realizadas al azar, así como también cada jugador tuvo una posibilidad conocida de ser seleccionado o no; el proceso para calcularlo se basa en la muestra discrecional donde la elección de los jugadores consta de necesidades específicas de la investigación.

Criterios de inclusión

- Jugadores activos pertenecientes a la tercera división profesional de FC Dallas.
- Realicen ambas pruebas de carrera intermitente
- Presenten ambas mediciones antropométricas

Criterios de exclusión

- Jugadores no activos pertenecientes a la tercera división profesional de FC Dallas.
- No haber realizado las pruebas respectivas de carrera intermitente
- No presentar ambas mediciones antropométricas

Criterios de eliminación

- Jugadores bajo suplementación nutricional
- Jugadores lesionados
- Jugadores dados de baja durante el periodo de febrero a mayo de 2019.

Consideraciones éticas

Los jugadores fueron previamente informados sobre el protocolo y dieron su consentimiento informado de acuerdo con la declaración de Helsinki (Mundial, 2019) para participar en el estudio, así como también firmaron el consentimiento informado de la Facultad de Organización Deportiva.

Instrumentos

Para la realización de la antropometría se hizo uso de los siguientes materiales:

Báscula.

Marca Seca con estadiómetro incluido 220. La báscula posee una capacidad máxima de 220 kg con una precisión de 50 gr para la medición de la masa corporal; el estadiómetro cuenta con una amplitud mínima de 60 cm hasta 200 cm para realizar la medición de talla.

Plicómetro.

Marca SLIM GUIDE con precisión de cierre de 10g/mm² en todos los rangos de las mediciones, calibrado hasta con 40 mm mínimo, presenta divisiones de 2 mm.

Cinta antropométrica.

Modelo w606 PM marca Lufkin con características de insensibilidad, flexible y con anchura de 7 mm, con una zona neutral de al menos 4 cm sin graduación antes de comenzar la misma. Calibrada en centímetros con graduación milimétrica.

Antropómetro pequeño o de ramas cortas.

Marca REALMET de aluminio, de gran calidad y resistencia, con ramas de 10 cm de largo, una cara de aplicación de 1.5 cm de ancho y una presión mínima de .05 cm.

Antropómetro de ramas largas.

De marca REALMET de por lo menos 25 cm, con dos ramas rectas y plegables que permiten la medición de grandes diámetros óseos, así como también para la medición de la profundidad anteroposterior.

Segmómetro.

Marca REALMET con una cinta de acero de 100 cm de largo y al menos 15 mm de ancho, con dos ramas rectas de aproximadamente 8 cm de largo.

Banco antropométrico.

Cajón sólido de madera con una dimensión de 40 cm de alto x 50 cm de ancho y 30 cm de profundidad.

Procedimientos

A continuación se describen las fases que se llevaron a cabo para realizar la prueba de campo y el perfil antropométrico:

Fase 1. Se tuvo un primer acercamiento con la directiva del club FC Dallas, donde se explicó detalladamente los objetivos de evaluar a los jugadores. Mismo que aceptaron inmediatamente.

Fase 2. Se estableció una fecha, hora y ubicación para ambas tomas realizadas en febrero y Mayo de 2019. Con la finalidad de no obstruir entrenamiento y partidos importantes.

Fase 3. Se advirtió sobre la importancia del consentimiento informado a los jugadores y se llevó a cabo la recolección de firmas.

Fase 4. Se realizó el perfil antropométrico completo siguiendo los lineamientos de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK), los cuales establecen: solicitar al paciente un ayuno de al menos ocho horas previo a la medición, evitar el consumo de diuréticos antes y durante la medición, asistir a la evaluación sin crema corporal y aseado.

A continuación se presenta una tabla con los sitios del perfil antropométrico completo del Protocolo de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry:

Tabla 11

Sitios incluidos en el perfil antropométrico completo.

Básicas	Pliegues cutáneos	Perímetros	Longitudes/alturas	Diámetros
Peso	Tríceps	Cabeza	Acromiale-radiale	Biacromiale
Talla	Subescapular	Cuello	Radiale-stylian	A-P del abdomen
Talla sentado	Bíceps	Brazo (relajado)	Midstylian-dactylian	Biiliocrestale
Envergadura de brazos	Cresta iliaca	Brazo (flexionado y contraído)	Altura ilioespinal	Longitud del pie
	Supraespinal	Antebrazo	Altura trochaterion-tibiale	Transverso del tórax
	Muslo anterior	Muñeca (estiloides distal)	Altura tibial lateral	A-P del tórax
	Pantorrilla medial	Tórax (mesoesternal)	Tibiale mediale-sphyrian tibiale	Biepicondileo del húmero (húmero)
		Cintura (mínima)		Biestiloideo (muñeca)
		Glúteo (cadera)		Biepicondileo de fémur (fémur)
		Muslo (a 1 cm del glúteo)		
		Muslo medio (troc-tibial)		
		Pierna (máximo)		
		Tobillo (mínimo)		

Elaboración propia

Fase 5. Obtención de la composición corporal para lo cual se hace uso de fórmulas, que a continuación se describen:

Fórmulas para la obtención de la composición corporal

Ecuaciones de Estimación de la Composición Corporal

Masa Grasa

La técnica utilizada para la obtención del porcentaje de masa grasa fue haciendo uso de la antropometría siguiendo la metodología ISAK. El cálculo se realizó mediante la ecuación propuesta por (Faulkner, 1968):

$$\text{Faulkner H \% grasa: } (\Sigma 4\text{PLa} * 0.15) + 5.783$$

$$\text{Faulkner M \% grasa: } (\Sigma 4\text{PLa} * 0.213) + 7.9$$

Donde H= Hombres, M= Mujeres; S4PLa= sumatoria de los pliegues de tríceps, subescapular, supraespinal y abdominal.

Masa muscular

Para obtener el porcentaje de masa muscular se emplea la ecuación de (Ross, W.D., Kerr, D. A., 1993).

$$S \text{ MUS} = \text{Sumatoria (P ARC + P FA + P THC + P MCC + P CHC)}$$

$$Z \text{ MUS} = [S \text{ MUS} \cdot (170.18 / HT) - 207.21] / 13.74$$

Dónde:

207.21 = sumatoria de las medias Phantom de los perímetros corregidos

13.74 = sumatoria de los desvíos estándar Phantom para los perímetros corregidos

PARC = perímetro del brazo (relajado), corregido por el pliegue cutáneo del tríceps

P FA = perímetro del antebrazo (no corregido)

P THC = perímetro del muslo, corregido por el pliegue cutáneo del muslo frontal

P MCC = perímetro de la pantorrilla, corregido por el pliegue cutáneo de la pantorrilla medial

P CHC = perímetro de la caja torácica, corregido por el pliegue cutáneo subescapular

$$M \text{ MUS (kg.)} = [(Z \text{ MUS} \cdot 5.4) + 24.5] / (170.18 / HT)^3$$

Dónde:

M MUS = Masa muscular (en kg.)

Z MUS = Score de proporcionalidad Phantom para masa muscular

24.5 = Constante del método para media de masa muscular Phantom (en kg.)

5.4 = Constante del método para desvío estándar Phantom para el músculo (en Kg.)

Fase 6. Se dio a conocer el Protocolo de 30-15 Intermittent Fitness Test, mismo que tuvo que ser firmado mediante el consentimiento informado.

Para la realización de la presente investigación se hizo uso del protocolo de 30-15 IFT de 28 metros, el cual se realizó siguiendo la misma metodología que el test 30-15IFT de 40 metros (versión original) es decir, incrementos de velocidad y períodos de recuperación, pero cambiando la longitud de carrera de ida y vuelta a 28m. Se seleccionó esta distancia para inducir un número mayor de COD, ya que el fútbol de tercera división es mucho más rápido y genera mayor número de COD (Sánchez Sánchez et al., 2016). Cabe mencionar que el audio utilizado fue el de 28 metros en su versión en inglés, también diseñado por (Buchheit, 2008).

Fase 7. Se dieron a conocer las siguientes instrucciones; los jugadores se alinean detrás de la línea A y comienzan la prueba con el primer “beep”, una vez que suene el segundo “beep”, los jugadores deben de estar situados justo en la línea B, por tanto, para el tercer “beep” deberán estar colocados en la línea C. Continúa de esta manera y se vuelve diferente cuando ya que hay un doble “beep”, esto indica que el final del periodo de carrera de 30 segundos.

La recuperación activa comienza los próximos 15 segundos, tiempo en el cual deberán caminar a la línea siguiente y esperar para comenzar nuevamente el siguiente periodo de carrera de 30 segundos. Como se menciona, el test finaliza cuando los participantes lleguen a su máximo esfuerzo, o bien cuando los jugadores no lleguen a las zonas de tolerancia ubicadas en cada línea en tres ocasiones.

Fase 8. Una vez llevados los datos a la base de datos, se hace uso de la siguiente fórmula, la cual estima el VO_2 máx con base a la velocidad de carrera máxima final de la prueba.

Donde G hace referencia al género si es 1 corresponde a varón y 2 para mujer, A para la edad del sujeto, W corresponde al peso del sujeto en kilogramos, v_{IFT} hace referencia a la velocidad alcanzada durante la prueba.

$\text{VO}_2\text{máx (ml/kg/min)}=$

$$28.3 - (21.15 \times G) - (0.741 \times A) - (0.0357 \times W) + (0.0586 \times A \times \text{vIFT}) + (1.03 \times \text{vIFT}).$$

Análisis estadístico

Paquete estadístico SPSS statistics versión 22, se realizó un análisis descriptivo, presentados en medias y desviación estándar, así como también la prueba *t* de *student* para muestras relacionadas.

Capítulo III

Resultados

En el presente capítulo se exponen los resultados. Se analizó a 26 jugadores de tercera división profesional los primeros días del mes de febrero y los últimos días del mes de mayo del año 2019. Donde se obtuvo que la edad mínima presentada por los jugadores del equipo de fútbol soccer es de 15 años, con una edad máxima de 19 años (17.23 ± 1.14), en ambos casos estas edades se localizan en el grupo de los defensas.

A continuación se presentan los resultados por objetivos, por tanto, con respecto al objetivo específico uno y dos se observa que en cuanto a la talla, el valor mínimo se encuentra en el grupo de los defensas con 160.5 cm, mientras que la talla máxima de 186.6 cm corresponde a los mediocampistas, la media de la presente población es de (174.22 ± 5.62).

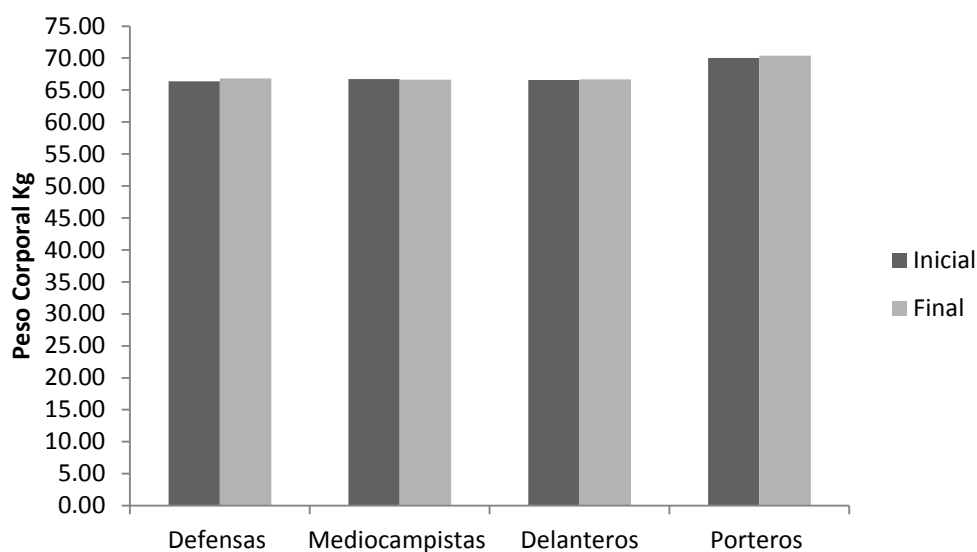


Figura 3. Peso en kg inicial y final por posición de juego.

El peso inicial para defensas es de 66.36 ± 6.31 y la final de 66.81 ± 6.82 . Respecto a los mediocampistas, el inicial es de 66.70 ± 5.55 y el final de 66.61 ± 4.98 . Los delanteros, mientras tanto, reportan un peso inicial de 66.58 ± 3.54 y un final de 66.65 ± 3.38 . Por último, los porteros registraron de inicio 70.03 ± 7.47 y al final 70.36 ± 7.12 .

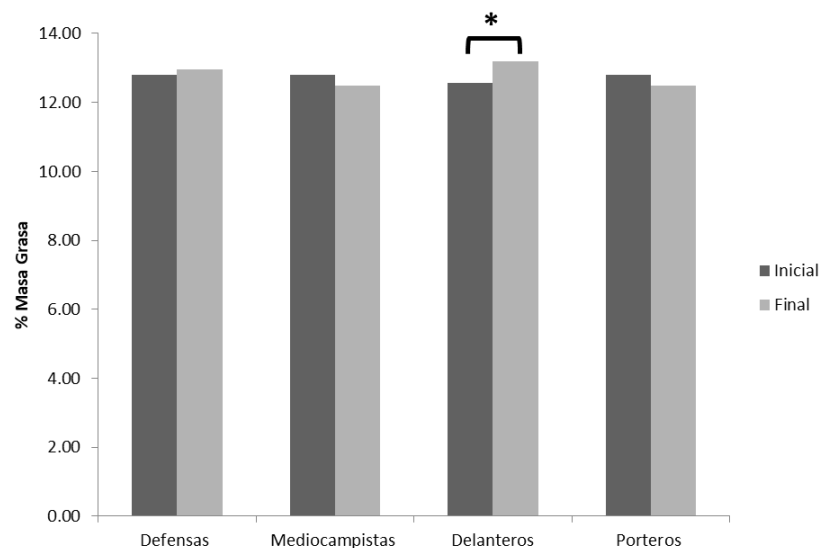


Figura 4. Porcentaje de masa grasa inicial y final por posición de juego. * $p < .05$

En cuanto al porcentaje de masa grasa inicial en defensas (figura 4) corresponde a 12.80 ± 1.53 y final a 12.96 ± 1.62 . Para los mediocampistas el inicial fue de 11.59 ± 1.47 y el final 12.32 ± 1.36 . Para el caso de los delanteros, inicial de 12.55 ± 2.00 y final de 13.19 ± 2.40 , los cuales mostraron una diferencia significativo ($p < .05$), ya que se observó un aumento. En los porteros 12.79 ± 2.70 y 12.49 ± 1.91 , respectivamente. Según la (FEMEXFUT, 2012), el rango óptimo para porcentaje de grasa es de 8 a 12%.

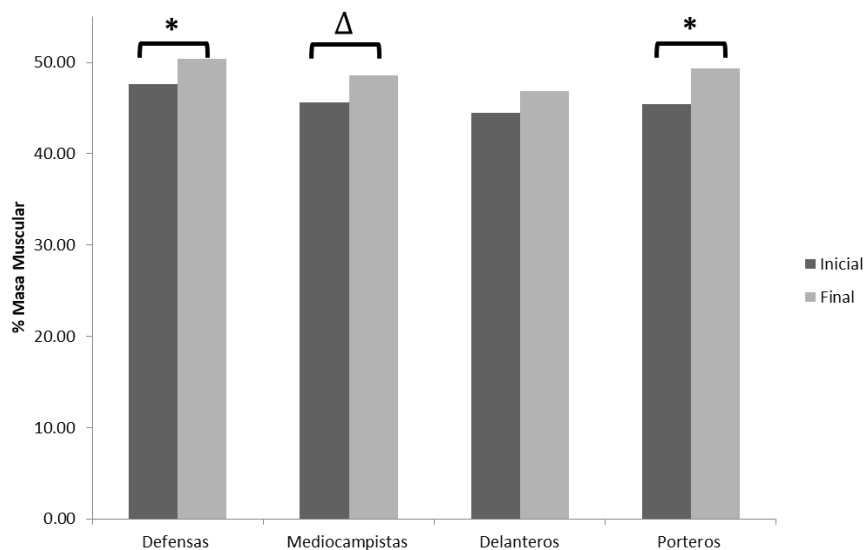


Figura 5. Porcentaje de masa muscular inicial y final por posición de juego. * $p < .05$; $\Delta p < .01$.

En la figura 5 se observa que la media del porcentaje de músculo inicial para defensas es de 47.67 ± 4.07 y la final de 50.36 ± 1.71 , los cuales mostraron un aumento significativo ($p < .05$). En los mediocampistas fue de 45.65 ± 3.41 y la final de 48.60 ± 3.61 , mostrando un aumento significativo ($p < .01$). Para los delanteros el inicial reportó 44.44 ± 3.22 y final 46.83 ± 2.49 . Los porteros 45.48 ± 3.49 y 49.34 ± 2.66 , respectivamente, con una diferencia significativo ($p < .05$) presentando un aumento de una toma a otra. Según la (FEMEXFUT, 2012), el rango óptimo para porcentaje de músculo es arriba de 47%.

A continuación se exponen los resultados en función al objetivo tres:

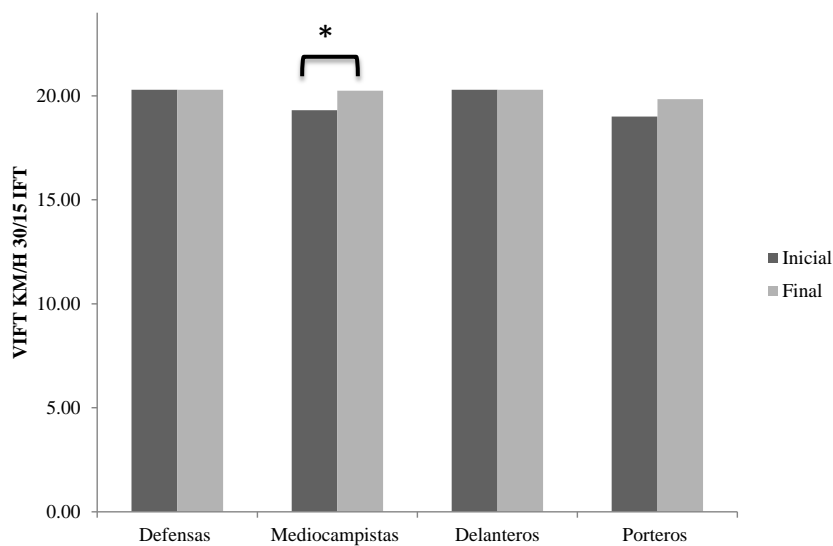


Figura 6. Velocidad Intermitente Final del Test KM/H 30/15 IFT inicial y final por posición. $*(p < .05)$.

Por otra parte, en la figura 6 se observa que la media arrojada para defensas respecto a la VIFT KM/H 30/15 IFT en la evaluación inicial es de $20.00 \pm .75$ y en la final de $20.37 \pm .91$. En mediocampistas fue de $19.31 \pm .96$ y la final de $20.25 \pm .59$, los cuales mostraron un aumento presentando una diferencia significativa ($p < .05$). Los delanteros reportaron en la inicial $20.28 \pm .48$ y en la final 20.28 ± 0.80 . En los porteros la evaluación inicial fue de 19.00 ± 1.32 y la final de $19.83 \pm .76$.

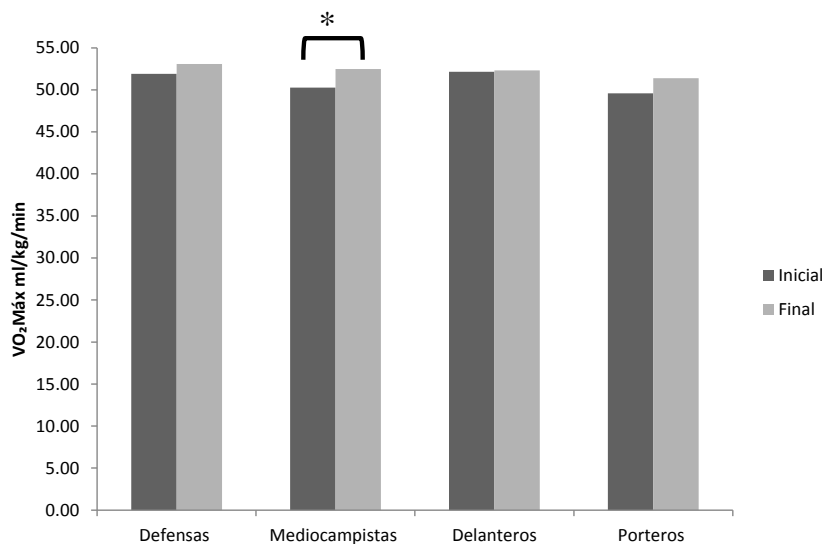


Figura 7. VO₂Máx ml/kg/ inicial y final por posición de juego. *($p < .05$).

En la figura 7, la media estimada inicial del VO₂Máx ml/kg/min en defensas es de 51.89 ± 1.77 y la final de 53.08 ± 2.25 . Para los mediocampistas la inicial fue de 50.27 ± 2.01 y la final de 52.48 ± 1.45 , presentado una diferencia significativa ($p < .05$) entre las tomas. En los delanteros la inicial fue de $52.16 \pm .90$ y la final de 52.31 ± 1.58 . Finalmente, los porteros iniciaron con 49.59 ± 3.08 y finalizaron con 51.38 ± 2.16 .

Capítulo IV

Discusiones

En este capítulo se presenta la discusión del estudio. Revistando con ello los objetivos planteados en la presente investigación.

Leão y colaboradores en el 2019 evaluaron una muestra de 618 jugadores de futbol griego, con el objetivo de describir el perfil antropométrico y la composición corporal por edad y posición de juego. Se observa que para el grupo de 14 a 18 años el porcentaje de grasa más bajo se observa en el grupo de los defensas (14.92 ± 3.83), teniendo similitud con la presente muestra, pero difiere en el grupo de los delanteros con 14.18 ± 3.63 . Así como también, nuestra muestra refleja una estatura y peso menor, siendo estas diferentes a la investigación de Leão.

En 2015, Herdy y colaboradores evaluaron a algunas variables de la composición corporal por posición de juego de 1115 jugadores élite del fútbol brasileño; se observa la presencia de un grupo de edad similar a éste estudio, así como también la media del peso corporal es similar con 68.59 ± 7.93 . Caso particular a la presente investigación, donde el peso corporal es más elevado en ambas muestras en porteros y seguido de los porteros, el grupo de los defensas tienen una estatura más elevada, por consiguiente, muestra similitud con el presente estudio. El porcentaje más elevado de masa muscular para la muestra brasileira se localiza en delanteros con 50.63 ± 4.01 siendo éste diferente a la presente investigación quienes obtuvieron menor porcentaje en ambas evaluaciones (44.44 \pm 3.22) y final (46.83 \pm 2.49). El porcentaje menor de masa grasa se localiza en los mediocampistas brasileiros, lo que muestra una similitud con el presente estudio.

Vásquez y colaboradores realizaron una investigación en 2019 sobre la influencia de variables antropométricas y la potencia de salto en una sesión de recuperación activa en jóvenes futbolistas hondureños. Respecto al porcentaje de masa muscular (45.9 ± 4.18) es similar al presente estudio para el grupo de los mediocampistas (45.65 ± 3.41) y porteros (45.48 ± 3.49) con respecto a la primera evaluación y para el grupo de los delanteros inicial (44.44 ± 3.22), final (46.83 ± 2.49 .) muestran amplia similitud. Se observa que la talla 1.72 ± 0.06 m y el peso corporal 68.6 ± 6.49 Kg son similares a ésta

población. Por otro lado, se identifica que el porcentaje de masa grasa de la población hondureña es de 7.3 ± 2.2 , lo cual difiere de la presente investigación en ambas evaluaciones al ser menor.

En 2018, Madic y colaboradores realizaron un estudio con jugadores de fútbol adolescentes de Serbia, obtuvieron un peso corporal similar a la presente muestra. El $\text{VO}_2\text{Máx}$ ml/kg/min para los jugadores serbios es de 52.1 ± 2.04 , la cual también muestra una similitud, sobre todo para el grupo de los mediocampistas en la evaluación final (52.48 ± 1.45) y los delanteros evaluación inicial ($52.16 \pm .90$) y final (52.31 ± 1.58). Sin embargo, para el caso de los defensas de la presente muestra, en la evaluación final obtuvieron un $\text{VO}_2\text{Máx}$ ml/kg/min de 53.08 ± 2.25 siendo éstos más altos y por tanto diferentes. Respecto a la composición corporal, el porcentaje de masa grasa de los jugadores serbios es similar en sus dos primeras evaluaciones (10.64 ± 3.74 , 11.04 ± 3.43), a la presente población, sobre todo en la primera evaluación de los mediocampistas (11.59 ± 1.47), mientras que la tercera es diferente a la presente muestra (9.42 ± 3.19), ya que se localiza muy por debajo de los rangos de la presente población. Por otra parte, el porcentaje de masa muscular es menor que la presente investigación en las tres evaluaciones. La edad no muestra una similitud por lo que es menor 15.8 ± 0.8 , así mismo, la talla difiere a ésta muestra con 178.54 ± 6.2 , ya que es mayor.

Un estudio realizado por Kavcic y colaboradores con 15 jugadores eslovenos en 2018, obtuvieron el $\text{VO}_2\text{Máx}$ ml/kg/min mediante una prueba de campo y en laboratorio. El $\text{VO}_2\text{Máx}$ ml/kg/min que se obtuvo para los defensas mediante la prueba de campo fue de (52.1 ± 1.6), similar al presente estudio (inicial 51.89 ± 1.77) pero diferente a la evaluación final (53.08 ± 2.25). Para los mediocampistas eslovenos obtuvieron (51.6 ± 4.4), la cual es similar al presente grupo poblacional (inicial 50.27 ± 2.01 y final 52.48 ± 1.45). Para el caso de los delanteros (50.7 ± 2.6) difiere a éste grupo, ya que es más elevado en ambas evaluaciones ($52.16 \pm .90$ y la final de 52.31 ± 1.58). La edad es similar a la presente población ($17.9 \pm .2$). Por otro lado la estatura de $178.8 \pm 7\text{cm}$ y el peso corporal de $71.8 \pm 7.5\text{ kg}$ difieren de la presente muestra al encontrarse ambos más elevados que en ésta intervención. Sin embargo, la población más alta para ambos estudios son los defensas, por tanto hay una similitud.

Se realizó una investigación en 2019 por Daniel Castillo y colaboradores en una academia de fútbol de élite española con 111 jugadores. El porcentaje de masa grasa para ambas muestras es de 8.12 ± 1.66 y 9.27 ± 1.09 lo que difiere al presente grupo poblacional al estar más bajo. Por el contrario, el porcentaje de masa muscular para el grupo no seleccionado (50.10 ± 1.70) es similar al presente grupo poblacional (50.10 ± 1.70) específicamente con la evaluación final de los defensas. Donde el peso corporal para la sub 16 es de 64.55 ± 3.05 y talla 171.6 ± 7.5 , ambas variables presentan similitud a ésta intervención.

En 2008, Martin Buchheit, realizó una investigación con 59 jugadores de futbol francés, haciendo énfasis en la población masculina ($n=34$), el $VO_2Máx$ ml/kg/min fue de (49.2 ± 4.2), similar a nuestro grupo poblacional con respecto a los porteros en la primera evaluación (49.59 ± 3.08), y diferente del resto de los grupos poblacionales, ya que la media de la presente muestra es ligeramente mayor. Así como también para la (VIFT KM/H 30/15 IFT) velocidad intermitente final la media fue de (18.6 ± 2.1), misma que se encuentra por debajo de los presentes grupos poblaciones y por tanto es diferente, cabe resaltar que la (VIFT KM/H) más baja es para los porteros en la primera evaluación con (19.00 ± 1.32). La edad fue de (16.2 ± 2.3), la cual muestra similitud con la presente población pero difiere en la talla fue de 169.7 ± 10.1 cm, al ser ligeramente menor.

Asimismo en el 2010, Buchheit y colaboradores realizaron una investigación en 20 jugadores franceses pertenecientes a un club profesional. El $VO_2Máx$ ml/kg/min estimado por el 30-15 intermittent fitness test fue de 51.2 ± 1 , siendo éste similar a la de los defensas en el presente estudio con respecto a la primera evaluación (51.89 ± 1.77) y a la de los porteros en la evaluación final (51.38 ± 2.16). La talla fue de 1.74 ± 0.10 m, la cual muestra similar a ésta población. Sin embargo la edad de la población de Buchheit muestra diferencias al ser menor.

En el estudio de Rabbani en 2019, 11 jugadores pertenecientes a la Liga Pro del Golfo Pérsico realizaron el 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15IFT) con el propósito de obtener la capacidad de carrera intermitente mediante la velocidad intermitente final (VIFT), sus resultados arrojaron una velocidad inicial de 19.0 ± 1.0 y para la final de 19.8 ± 1.0 km·h⁻¹, los cuales muestran similitud con el presente estudio; los

mediocampistas incrementaron de 19.31 ± 0.96 a 20.25 ± 0.59 y los porteros de 19.00 ± 1.32 a 19.83 ± 0.76 . Por otra parte, los resultados de los defensas y delanteros de ésta intervención difieren de la población pérsica, pero muestran similitud respecto al incremento de la velocidad intermitente inicial a la final.

Vasileios y colaboradores realizaron una revisión exhaustiva en 2018 sobre la capacidad aeróbica, como parámetro representativo de la función cardiovascular, sus resultados son discutidos por categorías (amateur, profesionales) de jugadores de todo el mundo y encontraron que los jugadores profesionales griegos tenían valores de 54.8 ± 4.9 ml/ kg/min (Tokmakidis et al., 1986), mientras que los valores más altos jamás registrados fueron de atletas alemanes con 62.0 ± 4.5 ml / kg / min (Hollmann et al. al., 1981). Sus resultados arrojan un $\text{VO}_2\text{Máx}$ (ml/Kg/min) de 53.6 ± 7.7 en la evaluación previa al entrenamiento y de 64.4 ± 5.7 posterior al entrenamiento. La primera evaluación es similar a la presente investigación particularmente en el grupo de los defensas en la evaluación inicial (53.08 ± 2.25) y diferente en su evaluación posterior al entrenamiento con respecto a todas las posiciones de juego, ya que es un valor muy elevado. Por otra parte, el porcentaje de masa grasa del equipo griego es de (9.9 ± 2.0), el cual es diferente a éste estudio al encontrarse muy por debajo de nuestros valores. Así mismo es una población que muestra diferencia con relación al rango de edad, peso corporal y talla, puesto que son valores mayores.

En 2019, McBurnie y colaboradores realizaron un estudio con 13 jugadores de Greater Manchester, Inglaterra. Para lo cual utilizaron la prueba del 30-15 Intermittent Fitness Test con el objetivo de obtener la VIFT (velocidad intermitente final), los resultados arrojados en la primera evaluación constan de dos tomas (primera sesión 20.1 ± 1.0 y segunda sesión de 20.0 ± 1.2) los resultados de la evaluación final; primera sesión es de 20.4 ± 1.0 y segunda sesión de 21.0 ± 1.0 , las cuales muestran similitud con dos de los grupos poblacionales de ésta investigación; (defensas valor inicial 20.00 ± 0.75 y valor final 20.37 ± 0.91). Los delanteros reportaron un valor inicial de 20.28 ± 0.48 y final 20.28 ± 0.80 , mientras que en mediocampistas sólo muestra similitud con la evaluación final de (20.25 ± 0.59). La edad 16.9 ± 0.2 , la altura 177 ± 0.5 cm y el peso corporal de 69.2 ± 9.2 kg, son valores similares al presente estudio.

En España, Moreno y colaboradores realizaron una investigación en 2019, para analizar las diferencias del $\text{VO}_2\text{Máx}$ y de la VIFT, de 54 futbolistas, con respecto a su edad en pico madurativo (APHV). Los jugadores pre puberales-PHV, obtuvieron un $\text{VO}_2\text{Máx}$ de $52.2 \pm 0.67 \text{ ml/kg/min}$ y una VIFT $20.6 \pm 0.37 \text{ km/h}$, mientras que los jugadores post puberales-PHV obtuvieron un $\text{VO}_2\text{Máx}$ de $55.0 \pm 0.48 \text{ ml/kg/min}$ y $21.7 \pm 0.21 \text{ km/h}$ de VIFT. Lo cual muestra similitud con la presente intervención; mediocampistas evaluación final (52.48 ± 1.45), delanteros evaluación inicial ($52.16 \pm .90$) y final de 52.31 ± 1.58). Por otra parte la VIFT también muestra similitud con respecto a los defensas evaluación inicial ($20.00 \pm .75$) y final de ($20.37 \pm .91$), mediocampistas evaluación final ($20.25 \pm .59$), delanteros evaluación inicial de ($20.28 \pm .48$) y final ($20.28 \pm .80$). Cabe mencionar que el grupo prepuberal; $n=11$, muestra una edad de 14.6 ± 0.11 años la cual es diferente a ésta población, sin embargo la que tiene mayor similitud es con el grupo postpuberal post-PHV; $n=43$, fue 16.6 ± 0.19 .

Conclusiones

Se puede concluir tras la realización del presente estudio y con base a los objetivos que:

Resulta óptimo obtener la composición corporal en el medio futbolístico con nutricionistas del deporte, mediante el uso de la antropometría siguiendo el protocolo de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK).

Una composición corporal idónea puede influir de manera positiva en la ejecución de una prueba de campo para obtener el $\text{VO}_2\text{Máx}$ de manera indirecta, indispensable éste para alcanzar un nivel adecuado de la capacidad aeróbica del jugador.

Por otro lado, la utilización de la prueba de campo 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15IFT) es un método práctico, sencillo, no invasivo y económico que puede ser utilizado por entrenadores del fútbol o personal dedicado a la práctica deportiva, para obtener de manera indirecta el consumo de oxígeno máximo.

Asimismo, se puede obtener mediante la misma prueba de campo, la Velocidad Intermitente Final (VIFT), misma que suele ser utilizada para diseñar planes de entrenamiento con la finalidad de mejorar la capacidad aeróbica.

Un entrenamiento bien estructurado con base científica y con objetivos claros puede llevar a una mejora significativa en los resultados obtenidos de la prueba de campo 30-15 IFT en 8 semanas

Referencias

- Aránguiz, García, Rojas, Salas, Martínez y Mac Millan. (2010). Estudio Descriptivo, Comparativo Y Correlacional Del Estado Nutricional Y Condición Cardiorrespiratoria En Estudiantes Universitarios De Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, 37(1), 70–78. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182010000100007>
- Azcárate y Yanci. (2016). Perfil físico en futbolistas de categoría amateur de acuerdo a la posición que ocupan en el campo. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 415, 21–37.
- Azze, Luis, Serrano, Miguel, Jorge y Zaragoza. (2019). 30-15 Intermittent Fitness Test: diferencias relacionadas con la maduración en jugadores de fútbol. *Revista Internacional de Deportes Colectivos*, 38, 54–58.
- Barrón, L. (2014). México: historia de un fútbol internacional. *Revista de Historia Internacional*, 15 (57), 93–99.
- Bazán. (2014). *Bases fisiológicas del ejercicio* (1ª. ed.). Badaloma, España: Paidotribo.
- Borga, West, Bell, Harvey, Romu, Heymsfield y Leinhard. (2018). Advanced body composition assessment: From body mass index to body composition profiling. *Journal of Investigative Medicine*, 66(5), 887–895. <https://doi.org/10.1136/jim-2018-000722>
- Buchheit. (2008). The 30-15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 365–374.
- Buchheit y Mendez-Villanueva. (2013). Supramaximal intermittent running performance in relation to age and locomotor profile in highly-trained young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 31(13), 1402–1411. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.792947>.

- Buchheit, Mendez, Delhomel, , Brughelli y Said. (2006). Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. *Journal OfStrength and Conditioning Research*, 20(May 2016), 326–330. <https://doi.org/10.1519/R-17254.1>
- Buchheit. (2008). The 30-15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young sport players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(2), 365-374.
- Buchheit y Rabbani. (2014). The 30–15 Intermittent Fitness Test Versus the Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1: Relationship and Sensitivity to Training. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9, 522–524. <https://doi.org/DOI.org/10.1123/IJSP.2012-0335>.
- Castillo, González, Raya-González, Fernández-Luna, Burillo y Lago-Rodríguez. (2019). Selection and promotion processes are not associated by the relative age effect in an elite Spanish soccer academy. *PLoS ONE*, 14(7), 1–15. <https://doi.org/doi.org/10.1371/journal.pone.0219945>.
- Castellano-Paulis. (2008). Análisis de las posesiones de balón en fútbol: frecuencia, duración y transición. *European Journal of Human Movement*, (21), 179–196.
- Clael, De Oliveira-Castro, Silva-Pereira y Bezerra, L. (2018). Negative association between quantities of body fat and physical fitness of university football players. *Sport Sciences for Health*, 0(0), 0. <https://doi.org/10.1007/s11332-018-0509-3>.
- Clemente, Nikolaidis y Rosemann. (2019). Dose-Response Relationship Between External Load Variables, Body Composition, and Fitness Variables in Professional Soccer Players. *Frontiers in Physiology*, 10(April), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00443>.
- Darrall-Jones, Jones, Till, Room y Hall. (2017). Anthropometric and Physical Profiles of English Academy Rugby Union Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 47(0044), 1–31.

- Dejan, Andrasic, Gusic, Molnar, Trajkovic y Radanovic. (2018). Seasonal Body Composition Variations in Adolescent Soccer Players. *International Journal of Morphology*, 36(3), 877–880.
- Deporte. (2019). Diccionario de la Real Academia Española (23ª ed.). Recuperado de <https://dle.rae.es/deporte?m=form>.
- Deprez, Buchheit, Fransen, Pion, Lenoir, Philippaerts y Vaeyens. (2015). A longitudinal study investigating the stability of anthropometry and soccerspecific endurance in pubertal high-level youth soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14(2), 418–426.
- Falces, Barrero y Coca. (2016). ¿Es la composición corporal un buen predictor de rendimiento y salud en fútbol? *Revista de Preparación Física En El Fútbol*, (May). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2779.9922>.
- Faulkner. (1968). Physiology of swimming and diving. Ed. *Exercise Physiology*. New York. Academic Press. p. 417.
- Fédération Internationale de Football Association. (2005). *F-MARC Nutrición para el fútbol*. FIFA. Retrieved from http://resources.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/51/55/15/nutrition_booklet_s_1838.pdf.
- FIFA. (n.d.). Los orígenes. Retrieved from <https://es.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/index.html>.
- Fuerza. (2019). Diccionario de la Real Academia Española (23ª ed.). Recuperado de <http://dle.rae.es/fuerza>
- Galy, Zongo-Chamari, Chaouachi, Michalak, Dellal y Castagna. (2015). Anthropometric and physiological characteristics of Melanesian futsal players: a first approach to talent identification in Oceania. *Biology of Sport*, 2002, 135–141. <https://doi.org/10.5604/20831862.1140428>.

- Garc y Palao. (2020). Effect of the Modification of the Number of Players , the Size of the Goal , and the Size of the Field in Competition on the Play Actions in U-12 Male Football. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 518. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/ijerph17020518>.
- García, Navarro y Ruiz. (1996). *Bases teóricas del Entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones*. España: Gymnos Editorial.
- Gardasevic y Bjelica. (2020). Body Composition Differences between Football Players of the Three Top Football Clubs. *International Journal of Morphology*, 38(1), 153–158.
- Giménez y Fuentes-Guerra. (2015). El deporte en el marco de la educación física (Primera). España: Wanceulen.
- Gjonbalaj, Georgiev y Bjelica, (2018). Differences in Anthropometric Characteristics, Somatotype Components, and Functional Abilities Among Young Elite Kosovo Soccer Players Based on Team Position. *International Journal of Morphology*, 36(1), 41–47. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022018000100041>.
- González, San Mauro, García, Fajardo y Garicano. (2015). Valoración nutricional, evaluación de la composición corporal y su relación con el rendimiento deportivo en un equipo de fútbol femenino. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 19(1), 36–48. <https://doi.org/10.14306/renhyd.19.1.109>.
- Grendstad, Cecilie, Rygh, Hafstad, Kristoffersen, Vereide y Hilde. (2020). Physical capacity, not skeletal maturity , distinguishes competitive levels in male Norwegian U14 soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports*, (June 2019), 254–263. <https://doi.org/10.1111/sms.13572>.
- Hidalgo, Bermudo, Peñaloza, Amorós, Lara y Berral. (2015). Ingesta nutricional y estado nutricional de jugadores de élite adolescentes, de fútbol Mexicano, de diferentes edades. *Nutrición Hospitalaria*, 32(4), 1735–1743. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.8788>.

- Jürimäe, Tillmann, Purge y Toivo. (2017). Body composition, maximal aerobic performance and inflammatory biomarkers in endurance-trained athletes. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 37 (3), 288–292. <https://doi.org/10.1111/cpf.12299>.
- Kenney, Wilmore y Costill. (2012). *Fisiología del deporte y el ejercicio* (Quinta edi). Madrid (España): Editorial Médica Panamericana.
- Kavcic, Milic, Jourkesh, Ostojic y Zeki Ozkol. (2012). Comparative study of measured and predicted VO₂max during a multi-stage. *Kinesiology*, 44, 18–23.
- Leão, Camões, Clemente, Nikolaidis, Lima, R., Bezerra, P., Knechtle, B. (2019). Anthropometric Profile of Soccer Players as a Determinant of Position Specificity and Methodological Issues of Body Composition Estimation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(13), 2386. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132386>.
- Legaz Arrese. (2012). Manual de entrenamiento deportivo entrenamiento deportivo (Primera Ed). Editorial Paidotribo.
- Lerga, Sánchez, Bertó y Zulueta. (2019). Évaluation de la vitesse aérobie maximale chez les jeunes: Université de Montréal Track Test (UM-TT) vs treadmill *Science & Sports*, 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2019.03.010>.
- López Delgado. (2018). Apuntes. In ENDIT (Primera Ed.), Desarrollo Técnico. México: Federación Mexicana de Fútbol.
- López. (2020). Capacidades físicas y su relación con la memoria, cálculo matemático, razonamiento lingüístico y creatividad en adolescentes. *Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 2041(1993), 473–479.
- Meneses y González. (2013). La investigación del fútbol y sus nexos con los estudios de comunicación. Aproximaciones y ejemplos. *Comunicación y Sociedad*, 20, 33–64.

- McBurnie, Badby y Dos Santos. (2019). Reliability and Usefulness of the 30-15 Intermittent Fitness Test in Sub-Elite Adolescent Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, (February), 1–5.
- Najaf, Saeid, Habibi, Shaban y Fatemi. (2015). The comparison of some anthropometric, body composition indexes and VO_{2max} of ahwaz elite soccer players of different playing positions. *Pedagogics, Psychology, Medical- Biological Problems of Physical Training and Sports*, 9, 64–68. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0910>.
- Nogueira da Silva y Leandra da Rosa. (2019). Perfil nutricional de jogadores de futebol sub 17 de um clube profissional do Vale do Itajaí-sc. *Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. ISSN 1984-4956 Versão Eletrônica Per, 44–51.
- Otero y Benítez. (2017). Revisión del efecto del entrenamiento de alta intensidad sobre el rendimiento físico en futbolistas. *Revista Euroamericana de Ciencias Del Deporte*, 6, 31–37.
- Paul, Hospital, Marques, Hospital y Nassis. (2018). The effect of a concentrated period of soccer specific fitness training with small-sided games on physical fitness in youth players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, (July). <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08547-X>.
- Poli, D. R., Ravenel, L., & Besson, R. (2018). CIES Football Observatory Monthly Report Issue 30 - December 2017 2018 FIFA World Cup TM: profile of qualified teams. *International Centre for Sports Studies*, (30), 1–7.
- Powers, S., & Howley, E. (2014). Fisiología del ejercicio (Segunda Ed). Badaloma (España): Paidotribo.
- Rampinini, Sassi, Morelli, Mazzoni, Fanchini, y Coutts. (2009). Repeated-sprint ability in professional and amateur soccer players. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 34(6), 1048–1054. <https://doi.org/10.1139/h09-111>.

- Rabbani, Mehdi, Carlo, Manuel y Craig. (2019). Associations between selected training stress measures and fitness changes in male soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(1–23), 1. <https://doi.org/DOI:10.1123/ijsp.2018-0462>.
- Reina-Gómez y Hernández-Mendo. (2012). Revisión de indicadores de rendimiento en fútbol. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2012.v1i1.1990>.
- Rodríguez, Rodríguez, López, Holway y Aguilera. (2019). Diferencias antropométricas por posición de juego en futbolistas profesionales chilenos. Anthropometric differences per playing position in Chilean. *Nutrición Hospitalaria: Órgano Oficial de La Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral*, 26(0212–1611), 846–853.
- Ross y Kerr. (1993). Fraccionamiento de la masa corporal: un nuevo método para utilizar en nutrición clínica y medicina deportiva. *Apunts: Educación física y deportes*; 18:175-187.
- Praça, Fernandes, Murta, Da Glória, Bredt, Barreira, Greco. (2020). Influence of floaters and positional status on players' tactical, physical, and physiological responses in soccer small-sided, *Human Movement*, 21(3)(1899–1955), 54–63. <https://doi.org/10.5114/hm.2020.91346>.
- Stewart, Marfell-Jones, Olds y De Ridder. (2011). Protocolo internacional para la valoración antropométrica. (ISAK, Ed.). España: International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK).
- Slimani, Znazen, Miarka y Bragazzi. (2019). Maximum Oxygen Uptake of Male Soccer Players According to their Competitive Level, Playing Position and Age Group: Implication from a Network Meta-Analysis. *Journal of Human Kinetics*, 66, 233–245. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0060>.
- Valenzuela Morales, C. (2019). Las Capacidades Físicas Básicas. Universidad de Jaén.

- Vasileios, Athanasios, Antonios, Nikos y Giorgos. (2018). The increase of VO₂máx variation and the specific biochemical parameters in soccer players after a pre-season training program. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2)(2247-806X), 686–694. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.02100>.
- Vásquez-Bonilla, Escobar del Cid, Vasquez, Timón y Olcina. (2019). Influencia de variables antropométricas en la potencia de salto después de una sesión de recuperación activa en jóvenes futbolistas Hondureños. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 8(1), 15. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i1.5765>.
- Velocidad. (2019). Diccionario de la Real Academia Española (23ª ed.). Recuperado de <https://dle.rae.es/velocidad%20?m=form>.
- Vinicius, Moreira, Rodríguez, Rodríguez, Soares Mattos, Ramos y Da Silva Novaes. (2017). Perfil Antropométrico, Composición Corporal y Somatotipo de Jóvenes Futbolistas Brasileños de Diferentes Categorías y Posiciones. *Educación Física y Deporte*, 34(2), 507–524. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.v34n2a09>.
- Weineck, J. (1999). El entrenamiento físico del futbolista. Fútbol total (Tercera Ed). Barcelona (España): Paidotribo.
- Weineck, J. (2017). *Fútbol total: Entrenamiento físico del futbolista* (cuarta). Paidotribo.
- Wilmore y Costill. (2010). Fisiología del esfuerzo y del deporte (Sexta Ed). Badaloma (España): Paidotribo.
- Winckel, Van, Tenney, Helsen, McMillan, Meert y Bradley. (2014). Fitness in Soccer: The science and practical application. (M. E. Sum, Ed.) (1st ed.). Leuven.
- Woods, Cripps, Hopper y Joyce. (2017). A comparison of the physical and anthropometric qualities explanatory of talent in the elite junior Australian football development pathway. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20, 684–688.

Anexos


Anexo A. Proforma

BOTON (2° consulta o +)	Deporte	Futbol	Act.física:	d	N°medición:		
Nombre:	Depo/Recrea (D/R):		d	Sexo (m=1;f=2):			
Fecha:	21/05/2019	Fecha de Nac.		Edad:			
Variable	serie 1	serie 2	serie 3	serie 4	serie 5	mediana	desvio std error %
DATOS BÁSICOS							
Peso Bruto (Kg)						#NUM!	0.000 0.000
Talla Corporal (cm)						#NUM!	0.000 0.000
Talla Sentado (cm)						#NUM!	0.000 0.000
Envergadura (cm)						#NUM!	0.000 0.000
LONGITUDES Y SEGMENTOS (cm)							
Acromial-Radial						#NUM!	0.000 0.000
Radial-Estiloidea						#NUM!	0.000 0.000
Medial Estiloidea-Dactilar						#NUM!	0.000 0.000
Ilioespinal						#NUM!	0.000 0.000
Trocantérea						#NUM!	0.000 0.000
Troc.-Tibial Lateral						#NUM!	0.000 0.000
Tibial Lateral						#NUM!	0.000 0.000
Tibial Medial-Maleolar Medial						#NUM!	0.000 0.000
Pie						#NUM!	0.000 0.000
DIÁMETROS (cm)							
Biacromial						#NUM!	0.000 0.000
Tórax Transverso						#NUM!	0.000 0.000
Tórax Antero-posterior						#NUM!	0.000 0.000
Bi-iliocrestídeo						#NUM!	0.000 0.000
Humeral (biepicondilar)						#NUM!	0.000 0.000
Femoral (biepicondilar)						#NUM!	0.000 0.000
Muñeca (biestiloideo)						#NUM!	0.000 0.000
Tobillo (bimaleolar)						#NUM!	0.000 0.000
Mano						#NUM!	0.000 0.000
PERÍMETROS (cm)							
Cabeza						#NUM!	0.000 0.000
Cuello						#NUM!	0.000 0.000
Brazo Relajado						#NUM!	0.000 0.000
Brazo Flexionado en Tensión						#NUM!	0.000 0.000
Antebrazo Máximo						#NUM!	0.000 0.000
Muñeca						#NUM!	0.000 0.000
Tórax Mesoesternal						#NUM!	0.000 0.000
Cintura (mínima)						#NUM!	0.000 0.000
Abdominal (máxima)						#NUM!	0.000 0.000
Cadera (máximo)						#NUM!	0.000 0.000
Muslo (máximo)						#NUM!	0.000 0.000
Muslo (medial)						#NUM!	0.000 0.000
Pantorrilla (máxima)						#NUM!	0.000 0.000
Tobillo (mínima)						#NUM!	0.000 0.000
PLIEGUES CUTÁNEOS (mm)							
Triceps						#NUM!	0.000 0.000
Subescapular						#NUM!	0.000 0.000
Biceps						#NUM!	0.000 0.000
Cresta iliaca						#NUM!	0.000 0.000
Supraespinal						#NUM!	0.000 0.000
Abdominal						#NUM!	0.000 0.000
Muslo Frontal						#NUM!	0.000 0.000
Pantorrilla (máxima)						#NUM!	0.000 0.000

Anexo B. Platilla Completa para la Prueba 30-15 IFT


Nombre: _____			
# Chip	Estatuta:	Edad:	Peso:
FC/ETAPA	VELOCIDAD KM/H	INICIO D/E	V/ COMP
	8	A	
	8.5	B	
	9	C	
	9.5	B	
	10	B	
	10.5	B	
	11	B	
	11.5	B	
	12	B	
	12.5	A	
	13	B	
	13.5	C	
	14	B	
	14.5	B	
	15	B	
	15.5	B	
	16	B	
	16.5	B	
	17	C	
	17.5	B	
	18	A	
	18.5	B	
	19	B	
	19.5	B	
	20	B	
	20.5	B	
	21	B	
	21.5	B	
	22	A	
	22.5	B	
	23	C	
	23.5	B	

Anexo C. Consentimiento Informado



UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
LABORATORIO DE RENDIMIENTO HUMANO



FOD

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE

Apellido paterno: _____ Apellido materno: _____ Nombre (s) _____

Genero: _____ Edad: _____ Fecha de Nacimiento: D _____ M _____ A _____

Este formato es un documento legal. Que explica los riesgos que asume al realizar las pruebas que se realizan en este recinto. Es de vital importancia que lea y comprenda completamente el documento. Al terminar por favor escriba su nombre completo y su edad con letra de molde y plasme también su firma en los espacios asignados en presencia de un testigo.

Deporte: _____ Nombre del Estudio: _____

- OBJETIVO DE LAS DISTINTAS VALORACIONES FISICAS**
Con el fin de permitir que el personal del departamento de el LABORATORIO DE RENDIMIENTO HUMANO DE LA FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA DE LA U.A.N.L. pueda emitir un diagnóstico de mi actual nivel de competencia, por la presente autorizo, voluntariamente, a una evaluación de la condición. Entiendo que las pruebas que se administrarán son realizadas con el propósito de determinar mi estado de forma física, y puede incluir: la medición de mi composición corporal, la resistencia cardiorrespiratoria, fuerza muscular, así como potencia muscular
- EXPLICACION DE LAS VALORACIONES**

Composición Corporal Por Antropometría, Densitometría y Pletismografía
Es posible llevar a cabo una o mas pruebas para determinar su composición corporal.

 - ☐ Un método es la Antropometría se refiere al estudio de las medidas, dimensiones y proporciones del cuerpo humano utilizando circunferencias, diámetros y pliegues del cuerpo.
 - ☐ Otro método es el DEXA. El estudio utiliza un tipo de rayos X para medir la resistencia ósea. Durante esta prueba imágenes de rayos X de su cuerpo van a medir la cantidad de grasa y de músculo que están presentes. La persona se acuesta sobre una mesa y la maquina tomará imágenes de diferentes zonas del cuerpo. Esta prueba tiene una duración de 15 min.
 - ☐ Otro método es la Pletismografía por desplazamiento o "BodPod" Es un procedimiento que requiere tenga 2 horas de ayuno y sin realizar alguna actividad física. Se realiza sentándose en una cápsula de mayor tamaño que su cuerpo con sus manos en el Regazo. Durante la prueba debe relajarse, no moverse y respirar normalmente. El estudio toma aproximadamente 15 min.
 - ☐ Con el mismo fin es posible que se realicen también mediciones de estatura, peso. Los pliegues cutáneos y las circunferencias también se pueden tomar para determinar su porcentaje de grasa corporal.

Prueba de resistencia cardio-respiratoria

 - ☐ Es una prueba con fines diagnósticos o pronósticos para conocer el rendimiento cardiovascular de los atletas. Se lleva a cabo mediante una prueba de esfuerzo máximo o sub máximo en una caminadora motorizada dependiendo de su nivel de condición física. La intensidad del ejercicio inicia en una nivel de baja intensidad y se incrementara en etapas hasta llegar a l máximo. La prueba se puede detener en cualquier momento debido a signos de fatiga o cuando usted haya alcanzado el 100% de su esfuerzo. La prueba puede ser detenida cuando tu lo indiques por alguna incomodidad física, signos de fatiga muscular o cualquier otra molestia.

Prueba de Fuerza

 - ☐ Se realiza mediante pruebas de isocinecia la cual es un sistema de evaluación que utiliza la tecnología informática y robótica para obtener y procesar en datos cuantitativos la capacidad muscular. Constituye un modo objetivo de medir la fuerza realizada tanto en un movimiento analítico sobre un eje articular como un movimiento complejo que implique varias articulaciones.

Pruebas de Laboratorio Clínico

 - ☐ Estas pruebas requieren de pinchar el pulpejo de un dedo o el lóbulo de la oreja para extraer una mínima cantidad de sangre en varias ocasiones, antes durante y después de la prueba de esfuerzo (aprox. 10 veces) con el fin de medir niveles de sub productos orgánicos como Acido Láctico, Creatin, Quinasa entere otros y otras pruebas requieren de evaluar una mayor cantidad de sangre periférica por lo cual se requerirá efectuar una veno-punción y recolectar sangre en una o varias ocasiones aproximadamente 6cc. Para evaluar BH, Química sanguínea, Evaluación inmunológica, enzimas, Radicales Oxidativos entre otros. También se incluyen las Pruebas de Orina.

Anexo D. Logística Antropometría



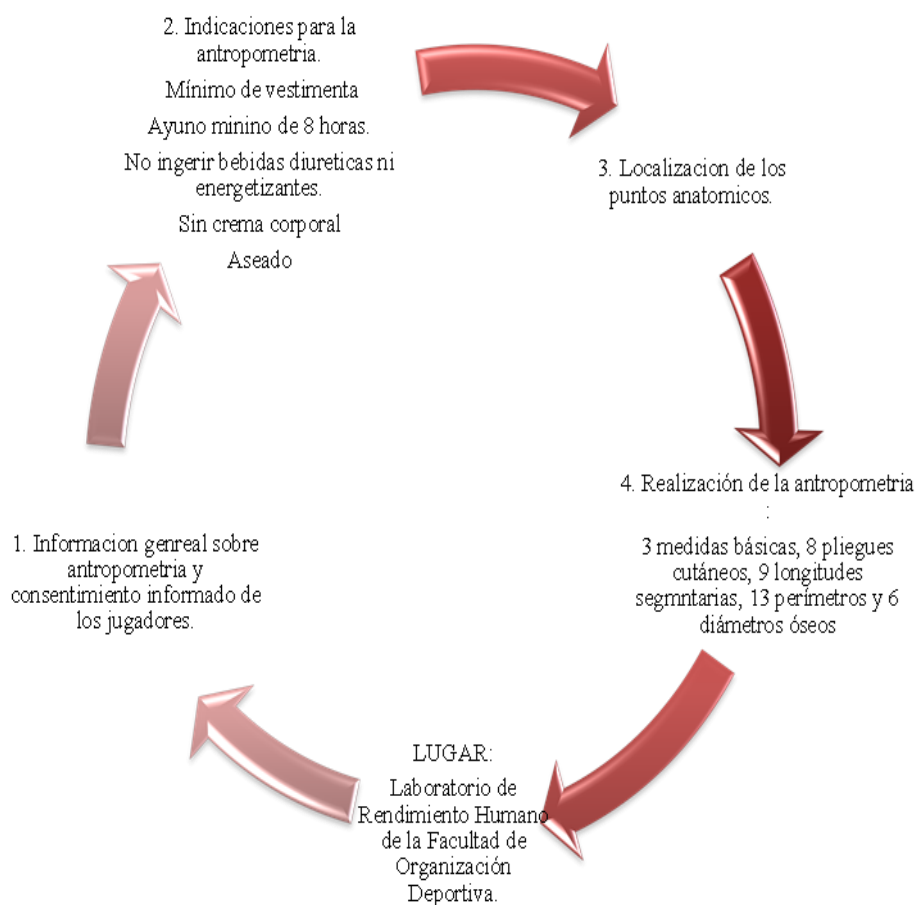
Evaluación equipo de tercera división profesional

FC Dallas México

Conducido por: Sarahí Cuevas Reyes

Tutora: Dra. Myriam García

Logística antropometría



Anexo E. Logística Antropometría



Evaluación equipo de tercera división profesional

FC Dallas México

Conducido por: Sarahí Cuevas Reyes

Tutora: Dra. Myriam García

Logística 30-15 IFT

2. Indicaciones para la Prueba de Campo 30-15 IFT.

Vestimenta de fútbol estándar

No ingerir bebidas diuréticas ni energizantes.

No presentar lesiones

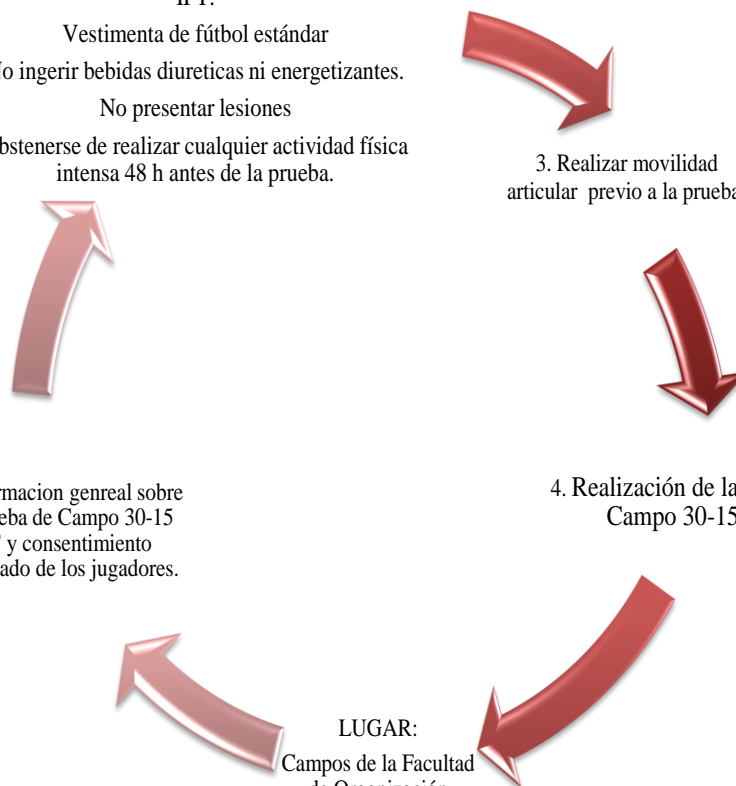
Abstenerse de realizar cualquier actividad física intensa 48 h antes de la prueba.

3. Realizar movilidad articular previo a la prueba.


1. Información general sobre la Prueba de Campo 30-15 IFT y consentimiento informado de los jugadores.

4. Realización de la Prueba de Campo 30-15 IFT.

LUGAR:
Campos de la Facultad de Organización Deportiva.




Evaluación de la Práctica



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



Dirección de Servicio Social y Prácticas Profesionales

Evaluación de Desempeño de Prácticas Profesionales

RC-05-072
 Rev: 10-06/10
 V-05-10-2010

Datos del alumno:

Matrícula:	1185430
Nombre del Alumno:	SANAHUJA LEON, ARIEL
Facultad:	EDU
Carrera:	MAJESTRO DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES (AER)

Datos de la Empresa:

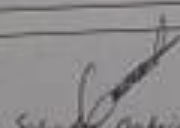
Empresa/Institución:	FC OSMAY AGUERREROS
Departamento/Área:	DEPORTE TÉCNICO

Evaluación


	Excelente	Buena	Regular	Mala
Asistencia	✓			
Conducta	✓			
Puntualidad	✓			
Iniciativa	✓			
Colaboración		✓		
Comunicación	✓			
Habilidad		✓		
Resultados		✓		
Conocimiento profesional de su carrera	✓			

Observaciones:

EXCELENTE REGISTRO, ASÍ COMO SU PARTICIPACIÓN Y
SU COMPROMISO MOSTRADO




Gabriel Morán Barrios
Nombre y firma del jefe inmediato



Daniel Aguirre
Puesto del jefe inmediato

Sin Sello
Sello de la institución/dependencia



Visión 2020
UANL
"Educación de calidad para una sociedad mejor"

Ciudad Universitaria, C.U. 66451
 San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México
 Tel: (52) 81-8344-00 10-80-80-11 Fax: 8344-00-11
 web@uanl.mx www.uanl.mx



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

Evaluación de Desempeño de la Práctica

Datos del alumno:

Matrícula:	1980930
Nombre del Alumno:	Sarahí Cuevas Reyes
Programa educativo:	Maestría en Actividad Física y Deporte
Orientación:	Alto Rendimiento Deportivo

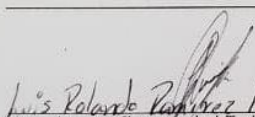
Datos de la Empresa:

Empresa/Institución:	
Departamento/Área:	

Evaluación

	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Asistencia	✓			
Conducta	✓			
Puntualidad	✓			
Iniciativa	✓			
Colaboración	✓			
Comunicación	✓			
Habilidad	✓			
Resultados	✓			
Conocimiento profesional de su carrera	✓			

Observaciones:


 Nombre y firma del Tutor
 responsable de la práctica



Entrenador 3ª División
 Puesto del Tutor responsable
 de la práctica

SINERGIA DEPORTIVA
 S.A. DE C.V.



Sello de la institución/dependencia

Avenida Universidad s/n, Ciudad Universitaria, C.P. 66455
 San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México
 Tels: (81) 13.40.44.50 13.40.44.51
 fod@uanl.mx / www.fod.uanl.mx

Resumen autobiográfico

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

L.N SARAHI CUEVAS REYES

Candidata para obtener el Grado de Maestría en Actividad Física y Deporte Con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo

Tesina: EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL Y VO₂MÁX EN JUGADORES DE FÚTBOL DE TERCERA DIVISIÓN PROFESIONAL.

Contenido temático: San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

Lugar y fecha de nacimiento: Zacatecas, Zacatecas. 03 de diciembre de 1992.

Lugar de residencia: San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

Procedencia académica: Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Experiencia Propedéutica y/o Profesional: Nutrióloga de primer equipo y fuerzas básicas, responsable del servicio de alimentos del Club Deportivo Mineros de Zacatecas de la Liga de Ascenso MX. Entrenadora del equipo femenino de la Escuela Mineros de Zacatecas “Alma Obrera”. (2015-2018).

Prácticas profesionales en FC Dallas sede Monterrey (2019).

Prácticas profesionales en sinergia deportiva del Club Tigres (2019).

Estancia Académica en la Universidade do Porto, Faculdade de Desporto (2019).

Certificada por ISAK nivel 2.

E-mail: sarahi.cuevasry@uanl.edu.mx